

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. Dezember 2008 (04.12.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/145231 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01L 31/0236 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/003113

(22) Internationales Anmeldedatum:

18. April 2008 (18.04.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2007 026 081.6 25. Mai 2007 (25.05.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **GEBR. SCHMID GMBH & CO.** [DE/DE]; Robert-
Bosch-Strasse 32, 72250 Freudenstadt (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FRÖHLICH, Holger**
[DE/DE]; Lindenstrasse 22, 72250 Freudenstadt (DE).

(74) Anwalt: **RUFF, WILHELM, BEIER, DAUSTER &
PARTNER**; Kronenstrasse 30, Stuttgart 70174 (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für

jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,
MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

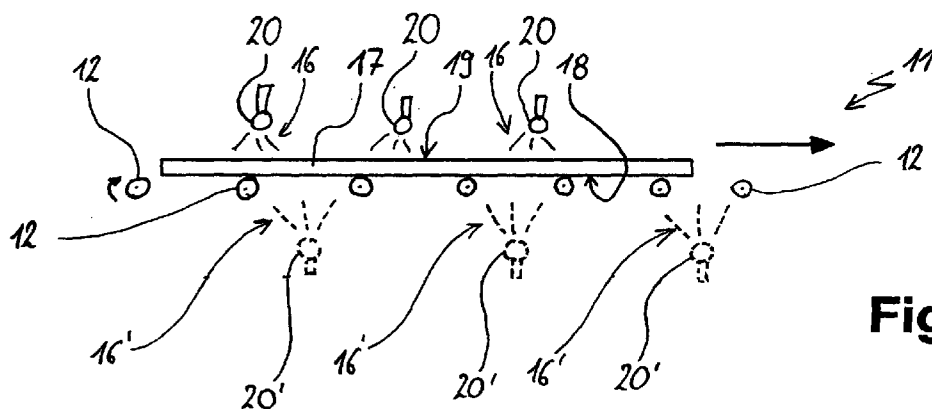
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für

jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR TREATING SILICON WAFERS, TREATMENT LIQUID AND SILICON WAFER

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR BEHANDLUNG VON SILIZIUMWAFERN, BEHANDLUNGSFLÜSSIGKEIT UND
SILIZIUMWAFER



(57) Abstract: In order to improve a texturing process of silicon wafers (17) for producing solar cells, in particular to accelerate and to increase the density of the pyramid structure, an additive is added to the alkaline treatment liquid, as well as at least one water-soluble hydroxy compound from the group comprising hydroxycarbonyles, hydroxy aromates, alicyclic hydroxy compounds, aliphatic polyhydroxy compounds and aliphatic-aromatic hydroxy compounds, preferably sorbitol. The additive proportion can only be a few percent.

(57) Zusammenfassung: Um einen Texturierungsprozess von Siliziumwafern (17) für die Herstellung von Solarzellen zu verbessern, insbesondere zu beschleunigen und eine erhöhte Pyramidendichte zu erreichen, wird einer alkalischen Behandlungsflüssigkeit als Zusatz mindestens eine wasserlösliche Hydroxyverbindung aus der Gruppe mit Hydroxycarbonylen, Hydroxyaroma- ten, alicyclischen Hydroxyverbindungen, aliphatischen Polyhydroxyverbindungen sowie aliphatisch-aromatischen Hydroxyverbindungen beigemischt, vorteilhaft Sorbitol. Der Anteil an dem Zusatz kann wenige Prozent betragen.



WO 2008/145231 A2



BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu ver-
öffentlichen nach Erhalt des Berichts*

Beschreibung

Verfahren zur Behandlung von Siliziumwafern, Behandlungsflüssigkeit und Siliziumwafer

Anwendungsgebiet und Stand der Technik

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Behandlung von Siliziumwafern, wie sie insbesondere für die Herstellung von Solarzellen verwendet werden, wobei eine Behandlungsflüssigkeit auf die Oberfläche der Siliziumwafer aufgebracht wird. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine entsprechende Behandlungsflüssigkeit sowie Siliziumwafer, die mit einem solchen Verfahren hergestellt worden sind oder mit einer solchen Behandlungsflüssigkeit behandelt worden sind.

Bekannt ist es, derartige Siliziumwafer in monokristalliner Form mit Kaliumhydroxid zur Texturierung der Oberfläche zu behandeln, wobei als Ätzinhibitor Isopropanol (IPA) verwendet wird. Bei einer solchen Texturierung bekommt die Oberfläche eine pyramidenartige Struktur, die der kristallinen Struktur des Siliziumwafer entspricht. Je mehr pyramidenartige Vorsprünge entstehen, desto besser und größer wird die Lichteinkopplung in den Siliziumwafer und somit die Energieausbeute einer damit hergestellten Solarzelle.

Aufgabe und Lösung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein eingangs genanntes Verfahren, eine entsprechende Behandlungsflüssigkeit sowie einen damit behandelten Siliziumwafer zu schaffen, mit denen Probleme des Standes der Technik vermieden werden können und insbesondere eine noch bessere Texturierung als mit beispielsweise Isopropanol als Ätzinhibitor erreicht werden kann.

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1, eine Behandlungsflüssigkeit mit den Merkmalen des Anspruchs 17 sowie einen Siliziumwafer mit den Merkmalen des Anspruchs 19. Vorteilhafte sowie bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Ansprüche. Manche der nachfolgend aufgezählten Merkmale werden nur im Zusammenhang mit dem Verfahren oder der Behandlungsflüssigkeit beschrieben, sie sollen jedoch unabhängig davon für beides sowie für den Siliziumwafer gelten. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht. Des weiteren wird der Wortlaut der Prioritätsanmeldung DE 102007026081.6 vom 25. Mai 2007 derselben Anmelderin durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der vorliegenden Beschreibung gemacht.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Behandlungsflüssigkeit als Ätzinhibitor einen Zusatz aufweist, der mindestens eine wasserlösliche Hydroxyverbindung aus der Gruppe mit Hydroxycarbonylen, Hydroxyaromaten, alicyclischen Hydroxyverbindungen, aliphatischen Polyhydroxyverbindungen sowie aliphatisch-aromatischen Hydroxyverbindungen umfasst.

Mittels dieses Zusatzes, eben als Ätzinhibitor, kann eine Ätzrate der Behandlungsflüssigkeit an den Siliziumwafern gesteigert und/oder moderiert werden und Isopropanol als Ätzinhibitorzusatz ersetzt werden. Des Weiteren kann eine Mikromaskierung der Oberfläche erfolgen, wodurch sich die Ätzinitialisierung an der Oberfläche der Siliziumwafer zur Seite stärker ausbreitet und auch eine Erhöhung in der Dichte der vorgenannten pyramidenartigen Vorsprünge erzielt wird. In einfachen Worten kann also mit der Erfindung in vorteilhafter Ausgestaltung ein schnelleres und effizienteres Ätzen der Siliziumwafer mit besserem Ätzergebnis hinsichtlich der Texturierung erreicht werden.

Die Behandlungsflüssigkeit weist als Ätzmittel insbesondere Kaliumhydroxid auf. Vorzugsweise handelt es sich bei der Behandlungsflüssigkeit um eine wässrige Lösung, welche in besonders bevorzugten Ausführungsformen vollständig frei von organischen Monohydroxyaliphaten, insbesondere solchen mit 1 bis 6, vorzugsweise 1 bis 3, C-Atomen, ist.

Bei den oben genannten Hydroxycarbonylen handelt es sich vorzugsweise um Hydroxyaldehyde oder Hydroxyketone. Geeignet sind u.a. Monohydroxyaldehyde und/oder -ketone.

In Weiterbildung weisen erfindungsgemäß einsetzbare Hydroxycarbonyle bevorzugt zwei oder mehr Hydroxygruppen auf. Besonders bevorzugt werden Polyhydroxyaldehyde, insbesondere Aldosen, oder Polyhydroxyketone, insbesondere Ketosen, eingesetzt.

Zu den bekanntesten Vertretern der Polyhydroxyaldehyde und Polyhydroxyketone zählen Glucose und Fructose, welche erfindungsgemäß sehr gut einsetzbar sind.

Aldosen und Ketosen können entweder aliphatisch oder in zyklischer Halbacetalform auftreten. In cyclischer Halbacetalform repräsentieren sie die Gruppe der Monosaccharide, aus denen Oligosaccharide sowie Polysaccharide aufgebaut werden können, die ebenfalls eine Ätzhinhibitorfunktion im Rahmen eines anisotropen Texturprozesses bzw. Ätzprozesses aufweisen können. Unter den erfindungsgemäß geeigneten Polysacchariden ist insbesondere Cellulose hervorzuheben.

Bei den Hydroxyaromaten handelt es sich insbesondere um Aromaten mit einem bis vier Benzolkernen. Erfindungsgemäß können sowohl linear als auch angular annellierte mehrkernige Aromaten bevorzugt sein. Unter den mehrkernigen Hydroxyaromaten seien hier insbesondere Hydroxyderivate des Naphthalins, des Anthracens und des Phenanthrens erwähnt.

Vorzugsweise handelt es sich im Rahmen der vorliegenden Erfindung bei den Hydroxyaromaten um Phenole, insbesondere um Hydroxybenzolverbindungen mit nur einer OH-Gruppe. Allerdings können auch Hydroxyaromaten mit zwei oder mehr OH-Gruppen, insbesondere mit 2 oder 3 OH-Gruppen, bevorzugt sein. Gut geeignet sind insbesondere Resorcine, Brenzcatechine, Hydrochinone, Phloroglucine und Pyrogallole.

In einigen bevorzugten Ausführungsformen weisen die Hydroxyaromaten neben der mindestens einen OH-Gruppe einen oder mehrere von OH verschiedene Substituenten auf. Als solche können die Hydroxyaromaten insbesondere Alkyl-, Cycloalkyl-, Alkenyl- und auch Arylsubstituenten aufweisen. Besonders bevorzugt sind Alkylsubstituenten mit 1 bis 10 C-Atomen. Die Alkylsubstituenten können sowohl linear als auch verzweigt vorliegen. Gegebenenfalls weisen die von OH verschiedenen Substituenten selbst eine oder mehrere weitere OH-Gruppen auf.

Bei den alicyclischen Hydroxyverbindungen handelt es sich vorzugsweise um Polyhydroxyverbindungen.

Bei den aliphatischen Polyhydroxyverbindungen handelt es sich insbesondere um Verbindungen mit 2 bis 6 Hydroxy-Gruppen. Besonders bevorzugt sind als aliphatische Polyhydroxyverbindungen reduzierte Mono-Oligo- oder Polysaccharide. Sehr gut einsetzbar sind insbesondere reduzierte Polyhydroxycarbonyle, unter denen insbesondere die Klasse der Alditole hervorzuheben ist.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird als aliphatische Polyhydroxyverbindung Sorbitol eingesetzt. Sorbitol ist ein Alditol mit der Summenformel $C_6H_{14}O_6$ und wird oft auch als n-Hexan-Hexol bezeichnet. Es weist eine sehr gute Löslichkeit in Wasser auf und ist sehr kostengünstig. Sorbitol kann so-

wohl linksdrehend als L-Form als auch rechtsdrehend als R-Form auftreten. Dies ändert das Adsorptionsverhalten an der Oberfläche der Siliziumwafer und verbessert somit das Ätzverhalten.

Zur Durchführung des Verfahrens kann die Menge an Zusatz in der Behandlungsflüssigkeit zwischen 1% und 15% liegen. Vorteilhaft wird zwischen 5% und 10% an Zusatz zu der Behandlungsflüssigkeit zugegeben.

Vorteilhaft wird das Verfahren mit einer Erwärmung der Behandlungsflüssigkeit durchgeführt. Vorteilhaft kann sie auf eine Temperatur zwischen 60 °C und 95°C aufgewärmt werden, besonders vorteilhaft auf etwa 90°C. Auch dadurch wird der Ätzprozess verbessert und beschleunigt.

Während ein solches Verfahren mit bekannten Behandlungsflüssigkeiten beispielsweise 30 bis 40 Minuten gedauert hat, kann nun ein ausreichend gutes Ergebnis erzielt werden mit Behandlungsdauern zwischen 3 Minuten und 15 Minuten. Vorteilhaft dauert eine Behandlung zwischen 5 Minuten und 10 Minuten, wobei auch dann eine ausreichende Texturierung erfolgt, insbesondere vergleichbar wie im Stand der Technik.

Zumindest bei Siliziumwafern für Solarzellen, die für einseitigen Lichteinfall ausgebildet sind, reicht es, eine Seite zu texturieren. Diese Seite wird dann mit Behandlungsflüssigkeit vollständig benetzt, beispielsweise besprüht oder getaucht, vorteilhaft mit der zu behandelnden Seite nach oben. Es ist auch möglich, beide Seiten eines Siliziumwafers zu texturieren, entweder auf vorgenannte Art und Weise oder durch vollständiges Tauchens des gesamten Siliziumwafer in ein Bad mit der Behandlungsflüssigkeit.

Um das Ätzverfahren sowohl zu beschleunigen als auch um ein besseres Resultat zu erzielen, kann vorgesehen sein, die Behandlungsflüssig-

keit an der Oberfläche des Siliziumwafers relativ schnell zu erneuern bzw. zu tauschen oder umzuwälzen. Dazu kann ein gezieltes Anströmen mit Behandlungsflüssigkeit erfolgen, beispielsweise als turbulentes Anströmen oder durch sogenanntes Schwallen. Dies kann durch spezielle Düsen oder sogenannte Schwalleinrichtungen mit Schlitzten odgl. in der Nähe der Oberfläche der Siliziumwafer erfolgen, auch in einem Vollbad, oder allgemein durch Bewegen der Behandlungsflüssigkeit, beispielsweise durch Rühren odgl..

Vorteilhaft ist bei einem erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen, dass die Siliziumwafer dabei horizontal ausgerichtet sind bei der Behandlung mit der vorbeschriebenen Behandlungsflüssigkeit, vorzugsweise in einem Durchlaufverfahren. Ein derartiges Horizontalverfahren, insbesondere als Durchlaufverfahren, bietet gegenüber den bekannten vertikalen Tauchverfahren mit derartiger Behandlungsflüssigkeit mit takender Arbeitsweise große Vorteile, nämlich einen besseren Austausch der Behandlungsflüssigkeit an der Waferoberfläche durch die horizontale Lage sowie ein schnelleres Behandeln durch die Möglichkeit des Durchlaufverfahrens.

Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombination bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Die Unterteilung der Anmeldung in einzelne Abschnitte sowie Zwischenüberschriften beschränken die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Texturierung eines Siliziumwafers an seiner Unterseite durch Besprühen mit einer erfindungsgemäßen Behandlungsflüssigkeit und

Fig. 2 eine Abwandlung der Texturierung aus Fig. 1 mit in Behandlungsflüssigkeit getauchtem Siliziumwafer samt turbulenter Anströmung.

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In Fig. 1 ist eine Behandlungseinrichtung 11 dargestellt mit Transportrollen 12, die eine Transportbahn bilden, die oberhalb einer nicht dargestellten Aufnahmewanne für die Behandlungsflüssigkeit verläuft. Auf den Transportrollen 12 wird ein Siliziumwafer 17 entlang der Transportbahn transportiert mit Transportrichtung nach rechts, wie der Pfeil veranschaulicht. Seine Rückseite 18 weist dabei nach unten bzw. liegt auf den Transportrollen 12 auf und die zu behandelnde Vorderseite 19 liegt oben. Der Siliziumwafer 17 kann unter Umständen jedoch auch mit der Vorderseite 19 nach unten transportiert und behandelt werden.

Düseneinrichtungen 20 sind über den Transportrollen 12 und somit auch über den Siliziumwafern 17 vorgesehen. Sie erzeugen jeweils einen Flüssigkeitsschleier 16 aus Behandlungsflüssigkeit, die so an die Vorderseiten 19 der Siliziumwafer 17 gebracht wird. Dort bewirkt die Behandlungsflüssigkeit 15 eine eingangs genannte Texturierung der Vorderseite 19 des Siliziumwafers 17. Dieser alkalische Texturierungsprozess von monokristallinen Wafern ist, wie zuvor erläutert worden, bisher nur mit vertikaler Position des Wafers bekannt, und zwar in Tauchverfahren und nicht in Durchlaufverfahren. Weitere Düseneinrichtungen 20', die gestrichelt dargestellt sind, können unter den Transportrollen 12 und

somit auch unter den Siliziumwafern 17 vorgesehen sein. Sie ragen nach oben und können jeweils einen Flüssigkeitsschleier 16' aus Behandlungsflüssigkeit erzeugen, um damit ggfs. die Rückseite 18 zu texturieren.

Durch die neue erfindungsgemäße Zusammensetzung der Behandlungsflüssigkeit, die beispielsweise zwischen 5% und 10% Sorbitol aufweist, wobei der überwiegende Teil aus Kaliumhydroxid besteht, erfolgt die Texturierung besonders gut und besonders schnell.

Eine alternative Behandlungseinrichtung 111 ist in der Fig. 2 dargestellt. Hier sind wiederum Transportrollen 112 vorgesehen, die eine Transportbahn bilden, auf der ein Siliziumwafer 117 mit einer Vorderseite 119 nach oben transportiert wird. Der Siliziumwafer 117 kann unter Umständen jedoch auch mit der Vorderseite 119 nach unten transportiert und behandelt werden. Im Unterschied zu Fig. 2 verläuft hier die Transportbahn und somit der Siliziumwafer 117 getaucht in einem Bad 114 mit Behandlungsflüssigkeit 115. So wird sowohl die Vorderseite 119 als auch eine Rückseite 118 texturiert.

Der Siliziumwafer 117 in Fig. 2 befindet sich bereits in dem Bad 114 bzw. der Behandlungsflüssigkeit 115. Bei dem Transport durch das Bad hindurch erfolgt auch ein gewisser Austausch von Behandlungsflüssigkeit an der Vorderseite 119 und der Rückseite 118, welcher die Texturierung günstig beeinflusst. Zur weiteren Verbesserung einer Anströmung der Seiten 118 und 119 mit Behandlungsflüssigkeit 115 sind Düseneinrichtungen 120 über dem Siliziumwafer 117 und weitere Düseneinrichtungen 120' darunter vorgesehen. Diese strömen Behandlungsflüssigkeit 115 mit Druck aus und zwar vorzugsweise schräg gegen die Seiten 118 und 119 als turbulente Anströmung 116 und 116', wie dies durch die Striche dargestellt ist. Dies wird auch als Schwalleinrichtung bezeichnet. Somit entspricht dieser Strom von Behandlungsflüssigkeit 115 in etwa dem Flüssigkeitsschleier 16 gemäß Fig. 1 und bewirkt ein noch

turbulenteres Anströmen der Seite der Siliziumwafer, insbesondere mit verstärktem Austausch von Behandlungsflüssigkeit am Siliziumwafer 117. So können entstehende Gasblasen an der Oberfläche des Siliziumwafers 117 abgelöst und entfernt werden, so dass stets an jede Stelle der Seite 118 und 119 Behandlungsflüssigkeit 115 gelangt.

Aus den Fig. 1 und 2 kann auch gut entnommen werden, wie hier die Siliziumwafer im Horizontaldurchlaufverfahren behandelt werden bzw. mit der Behandlungsflüssigkeit mit alkalischem Zusatz beaufschlagt werden. Ob dies mit Besprühen bzw. Beschwallen oder im Tauchverfahren erfolgt spielt keine wesentliche Rolle.

Nicht dargestellt sind in den Zeichnungen Einrichtungen zur Beimischung des Zusatzes zu der Behandlungsflüssigkeit. Wird jedoch beispielsweise Sorbitol beigemischt, welches in Form eines Pulvers vorliegt, so kann eine Beimischung ganz einfach aus einem Tank in die Behandlungsflüssigkeit erfolgen, entweder in einen separaten Behälter oder direkt in das Bad hinein. Dabei sollte natürlich eine Messung der Konzentration des Sorbitols vorgenommen werden, um einen vorgegebenen Wert einzuhalten.

Des Weiteren ist es im Rahmen der Erfindung möglich, nicht nur einen der genannten Zusätze der Behandlungsflüssigkeit beizumischen, sondern auch mehrere. Nicht dargestellt in den Zeichnungen sind Einrichtungen zur vorgenannten Erwärmung der Behandlungsflüssigkeit, welche jedoch an sich dem Fachmann bekannt und leicht zu realisieren sind.

- - - - -

Patentansprüche

1. Verfahren zur Behandlung von Siliziumwafern (17, 117), insbesondere als Substrate für die Herstellung von Solarzellen, wobei die Oberfläche (18, 118, 119) der Siliziumwafer (17, 117) mit Behandlungsflüssigkeit (115) benetzt und dabei texturiert wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Behandlungsflüssigkeit (115) als Zusatz mindestens eine wasserlösliche Hydroxyverbindung aus der folgenden Gruppe aufweist: Hydroxycarbonyle, Hydroxyaromaten, alicyclische Hydroxyverbindungen, aliphatische Polyhydroxyverbindungen sowie aliphatisch-aromatische Hydroxyverbindungen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den Hydroxycarbonylen um Hydroxyaldehyde oder Hydroxyketone handelt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Hydroxycarbonyle zwei oder mehr Hydroxygruppen aufweisen.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den Hydroxyaromaten um Aromaten mit einem bis vier Benzolkernen handelt.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den Hydroxyaromaten um Phenole handelt.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hydroxyaromaten zwei oder mehr OH-Gruppen aufweisen.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hydroxyaromaten neben der mindestens einen OH-Gruppe einen oder mehrere von OH verschiedene Substituenten aufweisen.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den alicyclischen Hydroxyverbindungen um Polyhydroxyverbindungen handelt.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den aliphatischen Polyhydroxyverbindungen um Verbindungen mit 2 bis 6 Hydroxy-Gruppen handelt.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den aliphatischen Polyhydroxyverbindungen um reduzierte Polyhydroxycarbonyle, insbesondere um reduzierte Mono-, Oligosaccharide oder Polysaccharide, handelt bzw. um Sorbitol handelt.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil des Zusatzes in der Behandlungsflüssigkeit (115) zwischen 1% und 15% beträgt, vorzugsweise zwischen 5% und 10%.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Behandlungsflüssigkeit (115) bei der Durchführung des Verfahrens eine Temperatur zwischen 60°C und 95°C aufweist, vorzugsweise etwa 90°C.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Dauer der Behandlung mit der Behand-

lungsflüssigkeit (115) zwischen 3 Minuten und 15 Minuten liegt, vorzugsweise zwischen 5 Minuten und 10 Minuten liegt.

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Siliziumwafer (17, 117) zumindest auf einer Seite (18, 118, 19, 119) vollständig mit der Behandlungsflüssigkeit (115) benetzt werden, insbesondere besprüht oder getaucht werden.
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein intensiver Austausch von Behandlungsflüssigkeit (115) an der Oberfläche (18, 118, 19, 119) des Siliziumwafers (17, 117) vorgenommen wird, insbesondere durch gezieltes bzw. erzwungenes Anströmen, vorzugsweise turbulentes Anströmen.
16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Siliziumwafer (17, 117) dabei horizontal liegend behandelt werden, vorzugsweise in einem Durchlaufverfahren.
17. Behandlungsflüssigkeit (115) zur Behandlung von Siliziumwafern (17, 117), insbesondere als Siliziumwafer für die Herstellung von Solarzellen, zum Benetzen und Texturieren der Oberfläche (18, 118, 19, 119) der Siliziumwafer (17, 117) mit der Behandlungsflüssigkeit, dadurch gekennzeichnet, dass die Behandlungsflüssigkeit (115) als Zusatz mindestens eine wasserlösliche Hydroxyverbindung aus der folgenden Gruppe aufweist: Hydroxycarbonyle, Hydroxyaromaten, alicyclische Hydroxyverbindungen, aliphatische Polyhydroxyverbindungen sowie aliphatisch-aromatische Hydroxyverbindungen.

18. Behandlungsflüssigkeit nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil des Zusatzes in der Behandlungsflüssigkeit (115) zwischen 1% und 15% beträgt, vorzugsweise zwischen 5% und 10%.
19. Siliziumwafer (17, 117), insbesondere für die Herstellung von Solarzellen, dadurch gekennzeichnet, dass er mit einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16 oder mit einer Behandlungsflüssigkeit (115) nach einem der Ansprüche 17 oder 18 behandelt worden ist.

