



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 916 450 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.01.2002 Patentblatt 2002/02

(51) Int Cl.7: **B24B 37/04**, B24B 49/14

(21) Anmeldenummer: **98119004.4**

(22) Anmeldetag: **08.10.1998**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Polieren von Halbleiterscheiben**

Method and apparatus for polishing semiconductor wafers

Procédé et dispositif pour le polissage de plaquettes semiconductrices

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FI GB IT

(30) Priorität: **30.10.1997 DE 19748020**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.05.1999 Patentblatt 1999/20

(73) Patentinhaber: **Wacker Siltronic Gesellschaft für Halbleitermaterialien Aktiengesellschaft**
84489 Burghausen (DE)

(72) Erfinder:
• **Hennhöfer, Heinrich**
84503 Altötting (DE)
• **Krämer, Hans**
84489 Burghausen (DE)
• **Kirschner, Helmut**
84547 Emmerting (DE)

• **Thurner, Manfred**
5122 Ach (AT)
• **Buschhardt, Thomas**
84489 Burghausen (DE)
• **Röttger, Klaus Dr.**
83530 Schnaitsee (DE)

(74) Vertreter: **Rimböck, Karl-Heinz, Dr. et al**
c/o Wacker-Chemie GmbH Zentralabteilung PML
Hanns-Seidel-Platz 4
81737 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 562 718 **US-A- 4 471 579**

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 051 (M-457), 28. Februar 1986 & JP 60 201868 A (HITACHI SEISAKUSHO KK), 12. Oktober 1985**

EP 0 916 450 B1

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

Beschreibung

[0001] Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zum Polieren von Halbleiterscheiben, bei dem mindestens eine Seite mindestens einer Halbleiterscheibe gegen einen mit einem Poliertuch bespannten Polierteller gedrückt und poliert wird, wobei die Halbleiterscheibe und der Polierteller eine Relativbewegung ausführen.

[0002] Die Planarisierung einer Halbleiterscheibe mittels eines chemo-mechanischen Polierverfahrens bildet einen wichtigen Bearbeitungsschritt im Prozeßablauf zur Herstellung einer ebenen, defektfreien und glatten Halbleiterscheibe. Dieser Polierschritt stellt in vielen Fertigungsabläufen den letzten formgebenden und somit die Oberflächeneigenschaften maßgeblich bestimmenden Schritt vor der Weiterverwendung der Halbleiterscheibe als Ausgangsmaterial für die Herstellung elektrischer, elektronischer und mikroelektronischer Bauteile dar. Ziele des Polierverfahrens sind insbesondere das Erreichen einer hohen Ebenheit und Parallelität der beiden Scheibenseiten, der Abtrag durch Vorbehandlungen geschädigter Oberflächenschichten ("damage removal") und die Reduktion der Mikrorauhigkeit der Halbleiterscheibe.

[0003] Üblicherweise werden Einseiten- und Doppelseiten-Polierverfahren eingesetzt. Bei der Einseitenpolitur einer Gruppe von mehreren Halbleiterscheiben ("single side batch polishing") werden die Halbleiterscheiben mit einer Seite auf die Vorderseite einer Trägerplatte montiert, indem zwischen der Seite und der Trägerplatte eine form- und kraftschlüssige Verbindung, beispielsweise durch Adhäsion, Kleben, Kitten oder Vakuumanwendung, hergestellt wird. In der Regel werden die Halbleiterscheiben so auf die Trägerplatte montiert, daß sie ein Muster von konzentrischen Ringen ausbilden. Nach der Montage werden die freien Scheibenseiten unter Zuführung eines Poliermittels gegen einen Polierteller, über den ein Poliertuch gespannt ist, mit einer bestimmten Polierkraft gedrückt und poliert. Die Trägerplatte und der Polierteller werden dabei üblicherweise mit unterschiedlicher Geschwindigkeit gedreht. Die notwendige Polierkraft wird von einem Druckstempel, der nachfolgend Poliertopf ("polishing head") genannt wird, auf die Rückseite der Trägerplatte übertragen. Eine Vielzahl der verwendeten Poliermaschinen sind so konstruiert, daß sie über mehrere Poliertöpfe verfügen und dementsprechend mehrere Trägerplatten aufnehmen können.

[0004] Bei der Doppelseitenpolitur ("double side polishing", DSP) werden Vorderseite und Rückseite gleichzeitig poliert, indem mehrere Halbleiterscheiben zwischen zwei mit Poliertüchern bespannten, oberen und unteren Poliertellern geführt werden. Dabei liegen die Halbleiterscheiben in dünnen Führungskäfigen ("wafer carrier"), die als Läuferscheiben bezeichnet werden und in ähnlicher Form auch beim Läppen von Halbleiterscheiben verwendet werden. Doppelseiten-Polierverfahren und -Vorrichtungen sind stets für die Behandlung

von Gruppen von Halbleiterscheiben ausgelegt ("batch polishing").

[0005] Mehrere Faktoren machen es schwierig, die angestrebte Ebenheit und Parallelität der Halbleiterscheiben, nachfolgend angestrebte Geometrie genannt, zu erreichen. Polierte Halbleiterscheiben weisen oftmals Seiten auf, die nicht parallel zueinander liegen, sondern im Querschnitt die Form eines Keils einnehmen.

[0006] Die Form des Keils läßt sich mit dem Begriff lineare Dickenvariation beschreiben. Die lineare Dickenvariation ist der größte gemessene Dickenunterschied zwischen zwei Meßstellen, die auf gleichem Durchmesser symmetrisch zum Mittelpunkt der Halbleiterscheibe liegen. Üblicherweise liegen die Meßstellen symmetrisch auf einem Kreis, der einen Abstand von beispielsweise 6 mm vom Scheibenrand der Halbleiterscheibe hat. Ist der Rand der Halbleiterscheibe, der zum Trägerplattenrand zeigt, dünner (dicker), als der Scheibenrand, der zur Trägerplattenmitte zeigt, spricht man von einer positiven (negativen) linearen Keiligkeit.

[0007] Ein anderes Maß für die Keiligkeit von Halbleiterscheiben ist der sogenannte TTV-Wert (TTV = total thickness variation). Dieser Wert gibt die Differenz zwischen der dicksten und der dünnsten Stelle auf der Halbleiterscheibe an.

[0008] Eine durch die Politur verursachte Keiligkeit einer Halbleiterscheibe ist letztlich das Resultat eines ungleichmäßigen Materialabtrags. Sie kann entstehen, wenn die Trägerplatte während der Politur durch ihr Eigengewicht radial deformiert wird oder eine bestimmte, herstellungsbedingte radiale Keiligkeit hat. Manchmal ist auch eine sich einstellende Abnutzung des Poliertuchs Ursache dafür, daß sich die Scheibengeometrie im Verlauf mehrerer Polierfahren verschlechtert. Eine gewisse Grundkeiligkeit resultiert selbst bei Verwendung ideal ebener Trägerplatten wegen der kinematischen Verhältnisse bei der Einzelscheibenpolitur, die einen inhomogenen Materialabtrag fördern.

[0009] In der EP-4033 A1 wird vorgeschlagen, Zwischenlagen aus weichen elastischen Körpern zwischen den Poliertopf und der Rückseite der Trägerplatte einzulegen, wodurch die Trägerplatte absichtlich ein wenig radialsymmetrisch gewölbt wird. Damit kann zu einem gewissen Maß verhindert werden, daß die Halbleiterscheiben keilig poliert werden. Dieses Verfahren ist jedoch nicht automatisierbar und fehleranfällig, da sein Erfolg größtenteils von der Erfahrung und der Umsicht des Bedienungspersonals abhängt, das die Zwischenlagen an Hand deren Breite auswählen und einlegen muß. Aber auch wenn dabei keine Fehler gemacht werden, bleibt die Keiligkeit der polierten Halbleiterscheiben über einem bestimmten Grenzwert.

[0010] In der US-4,471,579 ist eine Polier-Maschine beschrieben, die Durchführungen im Polierteller zum Durchleiten temperierter Flüssigkeiten aufweist.

[0011] Die vorliegende Erfindung löst die Aufgabe, bei der Politur von Halbleiterscheiben eine verbesserte

Vergleichmäßigung des Polierabtrages zu erreichen, so daß insbesondere die Keiligkeit der polierten Halbleiterscheiben gering ist.

[0012] Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zum Polieren von Halbleiterscheiben, bei dem mindestens eine Seite mindestens einer Halbleiterscheibe gegen einen mit einem Poliertuch bespannten Polierteller gedrückt und poliert wird, wobei die Halbleiterscheibe und der Polierteller eine Relativbewegung ausführen, dadurch gekennzeichnet, daß die Halbleiterscheibe während des Polierens mindestens zwei Bereiche auf dem Polierteller überstreicht, die bestimmte radiale Breiten aufweisen und unterschiedliche Temperaturen haben, und Temperiermittel im Polierteller vorgesehen sind, mit deren Hilfe die Anzahl, die radialen Breiten und die Temperaturen der Bereiche vor dem Polieren der Halbleiterscheiben festgelegt werden.

[0013] Untersuchungen der Erfinder zufolge stellt sich beim Polieren ein radial konvexes Temperaturprofil auf dem Polierteller ein, das für die Keiligkeit polierter Halbleiterscheiben mitverantwortlich ist. Das Temperaturprofil verursacht einen inhomogenen Materialabtrag, der durch den Einsatz der oben genannten elastischen Zwischenlagen nicht (beispielsweise bei Verwendung keramischer Trägerplatten, die praktisch nicht gewölbt werden können) oder nicht ausreichend (bei Verwendung von Trägerplatten aus weniger steifem Material) kompensiert werden kann. Durch die vorliegende Erfindung ist eine solche Kompensation möglich, weil durch die Schaffung von temperierten Bereichen ein radiales Temperaturprofil des Poliertellers vorgegeben wird, das den Materialabtrag entscheidend mitbestimmt. Die Erfindung erlaubt, durch Polieren die Keiligkeit von Halbleiterscheiben in vergleichsweise weiten Grenzen einzustellen. Durch die Erfindung können Halbleiterscheiben hergestellt werden, die gezielt positiv oder negativ keilig sind. In erster Linie wird die Erfindung jedoch genutzt, um kinematische Einflüsse und Einflüsse der Trägerplatte oder des Poliertuchs, die zu Keiligkeiten führen würden, zu kompensieren und beispielsweise eine Verlängerung der Nutzungsdauer des Poliertuches zu erreichen.

[0014] Die Erfindung kann sowohl bei der Einseitenpolitur (Ein- und Mehrscheibenpolitur), als auch bei der Doppelseitenpolitur angewendet werden. Die Erfindung wird nachstehend am Beispiel der Mehrscheiben-Einseitenpolitur (single-side-batch-polishing) näher erläutert.

[0015] Gemäß der Erfindung wird sichergestellt, daß die Halbleiterscheiben während des Polierens mindestens zwei Bereiche auf dem Polierteller überstreichen, die durch Temperiermittel im Polierteller auf bestimmten Temperaturen gehalten werden. Die Bereiche sind vorzugsweise in konzentrischen Ringen angelegt, wobei sich die Temperaturen von mindestens zwei der Bereiche unterscheiden. Die Anzahl, die radialen Breiten und die Temperaturen der Bereiche werden vor einer Polierfahrt festgelegt. Nicht ausgeschlossen ist, die Tempera-

turen, auf denen die Bereiche gehalten werden, während einer Polierfahrt zu verändern.

[0016] Aufgrund von Einflüssen der Polierkinematik, der Verwendung nicht vollkommen ebener Trägerplatten und einer inhomogenen Abnutzung des Poliertuches herrscht während des Polierens von Halbleiterscheiben auf einem üblichen Polierteller keine homogene Temperatur vor. Die Temperatur nimmt häufig vom Rand bis $r/2$ des Poliertellers zu (r ist der Radius des Poliertellers) und fällt zum Zentrum des Polierteller ab, so daß ein radial konvexes Temperaturprofil resultiert. Durch die Einrichtung von Bereichen auf dem Polierteller, die von im Polierteller untergebrachten Temperiermitteln auf bestimmten Temperaturen gehalten werden können, kann eine Homogenisierung des Temperaturprofils erreicht werden. Zur Vermeidung der Ausbildung eines radial konvexen Temperaturprofils sollten mindestens zwei temperierte Bereiche auf dem Polierteller eingerichtet werden. Geeignet sind beispielsweise drei Bereiche in der Form konzentrischer Ringe, wobei der äußere und der innere auf einer höheren Temperatur gehalten werden als der mittlere Bereich. Dadurch wird Wärme, die im Zentrumsbereich des Poliertellers während des Polierens von Halbleiterscheiben entsteht, über das Temperiermittel abgeführt. Der äußere und innere Ring und somit die randnahen Teile des Poliertellers erhalten hingegen zusätzlich Wärmeenergie, so daß insgesamt ein flacheres radiales Temperaturprofil resultiert. Grundsätzlich kann durch die Erfindung jedes beliebige, sich beim Polieren einstellende, radiale Temperaturprofil vergleichmäßig werden.

[0017] Die Anzahl der Bereiche, ihre radiale Breite und die Temperaturen, auf denen sie gehalten werden, werden vor dem Polieren der Halbleiterscheiben festgelegt. Als Grundlage für die Festlegung können Daten von einer Analyse der Geometrie zuvor polierter Halbleiterscheiben verwendet werden, beispielsweise die bei diesen Halbleiterscheiben ermittelte lineare Dickenvariation. Grundlage können auch Meßdaten des radialen Temperaturprofils des Poliertellers sein, die während einer vorangegangenen Polierfahrt ermittelt wurden.

[0018] Der Funktionszusammenhang zwischen der nach einer Politur zu erwartenden Geometrie der Halbleiterscheiben und der festzulegenden Anzahl, Breite und Temperaturen der Bereiche auf dem Polierteller wird zweckmäßigerweise durch Routineexperimente ermittelt. Bei solchen Experimenten werden die Anzahl, radiale Breite und Temperaturen der Bereiche systematisch verändert und die Auswirkungen auf die Geometrie der polierten Halbleiterscheiben untersucht.

[0019] Nach Abschluß solcher Experimente kann das Polierverfahren auf einfache Weise automatisiert werden. Ein Leitrechner erhält als Eingangsdaten das radiale Temperaturprofil, das während einer vorangegangenen Polierfahrt ermittelt wurde oder Daten zur Geometrie (beispielsweise zur Keiligkeit) von Halbleiterscheiben, die bei einer gehenden Polierfahrt poliert wur-

den und legt auf der der Grundlage des empirisch gefundenen Zusammenhangs die zum Erreichen einer gewünschten Scheibengeometrie notwendigen Parameter (Anzahl, radiale Breite und Temperatur der Bereiche) fest

[0020] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Figuren näher beschrieben. In Figur 1 ist eine bevorzugte, zur Durchführung des beanspruchten Verfahrens geeignete Vorrichtung schematisch dargestellt. Die Figur zeigt einen Vertikalschnitt durch die Vorrichtung in Seitenansicht. In Figur 2 ist ein Horizontalschnitt durch den Polierteller der Vorrichtung in Draufsicht dargestellt. In den Figuren 3a, 3b und 4a, 4b ist schematisch dargestellt, wie die Geometrie von Halbleiterscheiben durch die Anwendung der Erfindung beeinflusst werden kann. Nachfolgend wird nur auf Merkmale hingewiesen, die zur Verdeutlichung der Erfindung notwendig sind. In den Figuren wird auf gleichartige Merkmale mit denselben Bezugszeichen hingewiesen.

[0021] Zunächst wird auf die Figur 1 Bezug genommen. Bei der gezeigten Ausführungsform handelt es sich um eine Einseitenpoliermaschine mit mehreren Poliertöpfen, von denen einer zu sehen ist. Der Poliertopf 1 drückt eine Trägerplatte 2 mit einer Polierkraft K gegen einen mit einem Poliertuch 3 bespannten Polierteller 4. Die Trägerplatte wird beispielsweise über Vakuumsaugung am Poliertopf gehalten. Die Halbleiterscheiben 5 sind auf der zum Poliertuch 3 weisenden Vorderseite der Trägerplatte 2 fixiert. Während des Polierens rotiert sowohl die Trägerplatte als auch der Polierteller mit einer bestimmten Geschwindigkeit und Drehrichtung. Wesentliches Merkmal der Vorrichtung sind im Polierteller in konzentrisch angelegten Bahnen laufende Ringkammern, durch die ein Temperiermedium strömt. Im dargestellten Polierteller sind fünf Ringkammern Z1 bis Z5 vorgesehen. Jede Ringkammer wird unabhängig von einer anderen von einem Temperiermedium, beispielsweise Wasser, durchströmt, wobei das Temperiermedium in jeder Ringkammer eine bestimmte Temperatur hat und die Temperaturen unterschiedlich sein können. Das Temperiermedium wird durch Vorlaufleitungen VZ1 bis VZ5 in die jeweiligen Ringkammern gepumpt und verläßt diese wieder durch Rücklaufleitungen RZ1 bis RZ5. Die Vor- und Rücklaufleitungen laufen durch eine Drehdurchführung 6, die an der Unterseite des Poliertellers 4 befestigt ist. Der Übersichtlichkeit wegen sind die Vorlauf- und Rücklaufleitungen unterbrochen dargestellt. Das Temperiermedium wird von einer Thermostatisier-Einrichtung 7 auf einer gewünschten Temperatur gehalten. Die Thermostatisier-Einrichtung wird von einem Leitreechner 8 gesteuert, der die Soll-Temperaturen SZ1 bis SZ5 für das Temperiermedium in den Ringkammern Z1 bis Z5 vorgibt. Der Leitreechner greift wiederum auf einen Datenspeicher 9 zurück, in dem Meßdaten vorangegangener Polierfahrten abgelegt sind und berechnet daraus automatisch die Soll-Temperaturen.

[0022] Das Temperiermedium hält in jeder Ringkam-

mer eine bestimmte Temperatur aufrecht, so daß auf dem Polierteller radialsymmetrische Bereiche mit charakteristischer Temperatur entstehen, die die Halbleiterscheiben beim Polieren überstreichen. Die Anzahl der verfügbaren Bereiche richtet sich nach der Anzahl der bereitgestellten Ringkammern. Die radialen Breiten der Bereiche sind von den gewählten radialen Breiten der Ringkammern und von der Temperatur des Temperiermediums abhängig, das durch die Ringkammern strömt.

[0023] In Figur 2 ist ein Horizontalschnitt durch den Polierteller der Vorrichtung gemäß Fig.1 in Draufsicht dargestellt. Wenn sich die Temperatur des Temperiermediums in jeder Ringkammer Z1 bis Z5 von den Temperaturen des Temperiermediums in übrigen Ringkammern unterscheidet, erzeugen die Ringkammern auf dem Polierteller eine der Zahl der Ringkammern entsprechende Anzahl ringförmiger Bereiche. Diese Bereiche werden auf einer Temperatur gehalten, die im wesentlichen der Temperatur des Temperiermediums in der zugehörigen Ringkammer entspricht. Die Anzahl der Bereiche ist entsprechend geringer, wenn die Temperatur des Temperiermediums in zwei oder mehreren benachbarten Ringkammern gleich ist. Ist die Temperatur des Temperiermediums in zwei benachbarten Ringkammern gleich, resultiert daraus ein Bereich auf dem Polierteller, dessen radiale Breite näherungsweise der Summe der radialen Breiten dieser Ringkammern entspricht. Vorzugsweise werden 2 bis 5 Ringkammern bereitgestellt. Die radialen Breiten der Ringkammern betragen bevorzugt 25 bis 120 % des Durchmessers der zu polierenden Halbleiterscheiben.

[0024] Die Ringkammern können abweichend von der Darstellung in Fig.2 auch in sich strukturiert sein (beispielsweise mäanderförmig). Die Vorgabe eines bestimmten radialen Temperaturprofils auf dem Polierteller durch die Bereitstellung von Bereichen mit einer bestimmten Temperatur kann auch auf andere Weise, als vorstehend beschrieben, erreicht werden, beispielsweise durch die Integration von Heiz- und Kühlelementen im Polierteller. Diese können induktiv oder durch eine ebenfalls im Polierteller untergebrachte Stromversorgung betrieben werden.

[0025] In den Figuren 3a, 3b und 4a, 4b ist schematisch dargestellt, wie die Geometrie von Halbleiterscheiben durch die Anwendung der Erfindung beeinflusst werden kann. Die Figuren spiegeln das Ergebnis von Ausführungsbeispielen wider.

[0026] Nach einer Polierfahrt in einer Vorrichtung gemäß Fig.1 wurden Halbleiterscheiben mit positiver Keiligkeit erhalten. Während der Polierfahrt strömte durch die Ringkammern Temperiermedium, das in den Ringkammern Z1 bis Z5 folgendermaßen temperiert war: Z1=30°C, Z2=30°C, Z3=40°C, Z4=30°C und Z5=30°C (Fig. 3a). Durch eine Änderung der Temperaturen in den Ringkammern (Z1=40°C, Z2=40°C, Z3=30°C, Z4=40°C und Z5=40°C) konnten nach einer folgenden Polierfahrt Halbleiterscheiben mit nahezu planparallelen Seiten er-

halten werden (Fig. 3b).

[0027] Nach einer Polierfahrt in einer Vorrichtung gemäß Fig. 1 wurden Halbleiterscheiben mit negativer Keiligkeit erhalten. Während der Polierfahrt strömte durch die Ringkammern Temperiermedium das in den Ringkammern Z1 bis Z5 folgendermaßen temperiert war: Z1=30°C, Z2=30°C, Z3=40°C, Z4=30°C und Z5=30°C (Fig. 4a). Durch eine Änderung der Temperaturen in den Ringkammern (Z1=20°C, Z2=20°C, Z3=50°C, Z4=20°C und Z5=20°C) konnten nach einer folgenden Polierfahrt wiederum Halbleiterscheiben mit nahezu planparallelen Seiten erhalten werden (Fig. 4b).

Patentansprüche

1. Verfahren zum Polieren von Halbleiterscheiben, bei dem mindestens eine Seite mindestens einer Halbleiterscheibe gegen einen mit einem Poliertuch gespannten Polierteller gedrückt und poliert wird, wobei die Halbleiterscheibe und der Polierteller eine Relativbewegung ausführen, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Halbleiterscheibe während des Polierens mindestens zwei Bereiche auf dem Polierteller überstreicht, die bestimmte radiale Breiten aufweisen und unterschiedliche Temperaturen haben, und Temperiermittel im Polierteller vorgesehen sind, mit deren Hilfe die Anzahl, die radialen Breiten und die Temperaturen der Bereiche vor dem Polieren der Halbleiterscheiben festgelegt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bereiche in Draufsicht auf den Polierteller konzentrische Ringe ausbilden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anzahl, die radialen Breiten und die Temperaturen der Bereiche in Abhängigkeit des Ergebnisses einer während einer vorangegangenen Polierfahrt durchgeführten Messung des radialen Temperaturprofils des Poliertellers festgelegt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anzahl, die radialen Breiten und die Temperaturen der Bereiche in Abhängigkeit des Ergebnisses einer Analyse der Geometrie von zuvor polierten Halbleiterscheiben festgelegt werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anzahl, die radialen Breiten und die Temperaturen der Bereiche rechnergestützt und automatisch festgelegt werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Temperaturen der

Bereiche während des Polierens verändert werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, das das Polieren ausgewählt ist aus einer Gruppe von Polierverfahren, die die Einseitenpolitur, die Doppelseitenpolitur, die Einscheibenpolitur und die Mehrscheibenpolitur umfaßt.

Claims

1. Process for polishing semiconductor wafers, in which at least one side of at least one semiconductor wafer is pressed against a polishing plate, over which a polishing cloth is stretched, and is polished, the semiconductor wafer and the polishing plate executing a relative movement, **characterized in that** the semiconductor wafer passes over at least two regions on the polishing plate during the polishing, which regions have defined radial widths and are at different temperatures, and temperature-control means are provided in the polishing plate, with the aid of which the number, the radial widths and the temperatures of the regions are fixed before the semiconductor wafers are polished.
2. Process according to Claim 1, **characterized in that**, in plan view of the polishing plate, the regions form concentric rings.
3. Process according to Claim 1 or Claim 2, **characterized in that** the number, the radial widths and the temperatures of the regions are fixed as a function of the result of a measurement, which is carried out during a preceding polishing run, of the radial temperature profile of the polishing plate.
4. Process according to Claim 1 or Claim 2, **characterized in that** the number, the radial widths and the temperatures of the regions are fixed as a function of the result of an analysis of the geometry of previously polished semiconductor wafers.
5. Process according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the number, the radial widths and the temperatures of the regions are fixed automatically with the aid of a computer.
6. Process according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the temperatures of the regions are changed during the polishing.
7. The process according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the polishing is selected from a group of polishing processes which comprises single side polishing, double side polishing, single wafer polishing and batch polishing

Revendications

1. Procédé pour le polissage de plaquettes semiconductrices, dans lequel au moins une face d'au moins une plaquette semiconductrice est pressée contre une plaque de polissage tendue d'une étoffe de polissage et polie, la plaquette semiconductrice et la plaque de polissage réalisant un mouvement relatif, **caractérisé en ce que** la plaquette semiconductrice passe par-dessus au moins deux régions sur la plaque de polissage au cours de l'opération de polissage, lesquelles régions présentent des largeurs radiales définies et ont des températures différentes, et des moyens de régulation de la température sont prévus dans la plaque de polissage, à l'aide desquels le nombre, les largeurs radiales et les températures des régions sont établis avant le polissage des plaquettes semiconductrices. 5
10
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les régions forment des anneaux concentriques en vue en plan de la plaque de polissage. 15
3. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce que** le nombre, les largeurs radiales et les températures des régions sont établis en fonction du résultat d'une mesure du profil de température radial de la plaque de polissage effectuée pendant une passe de polissage préalable. 20
25
30
4. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce que** le nombre, les largeurs radiales et les températures des régions sont établis en fonction du résultat d'une analyse de la géométrie de plaquettes semiconductrices polies préalablement. 35
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le nombre, les largeurs radiales et les températures des régions sont établis automatiquement par ordinateur. 40
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'on modifie les températures des régions pendant le polissage. 45
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le polissage est choisi parmi un groupe de procédés de polissage qui inclut le polissage d'une seule face, le polissage des deux faces, le polissage d'une seule plaquette et le polissage de plusieurs plaquettes. 50

55

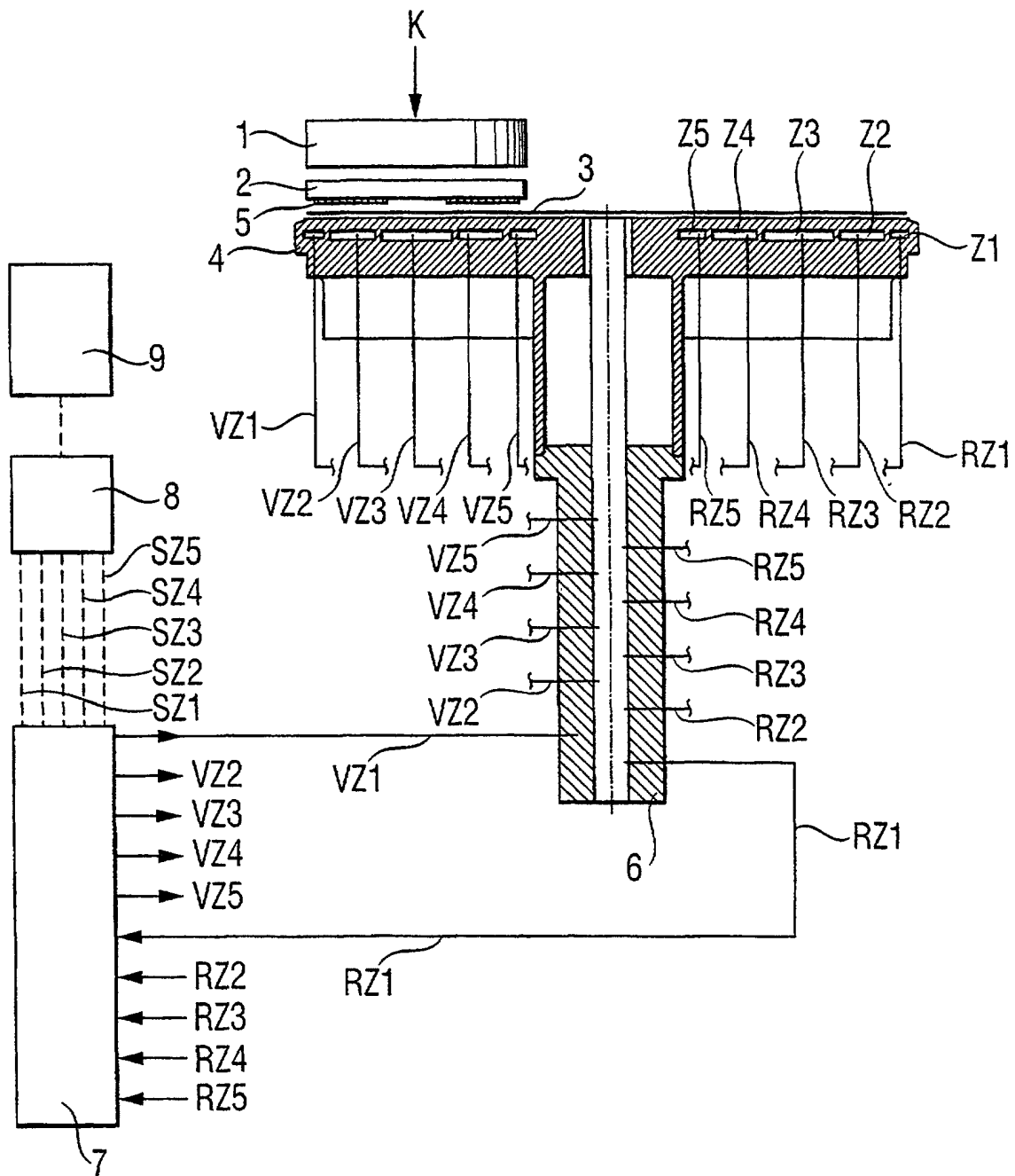


Fig. 1

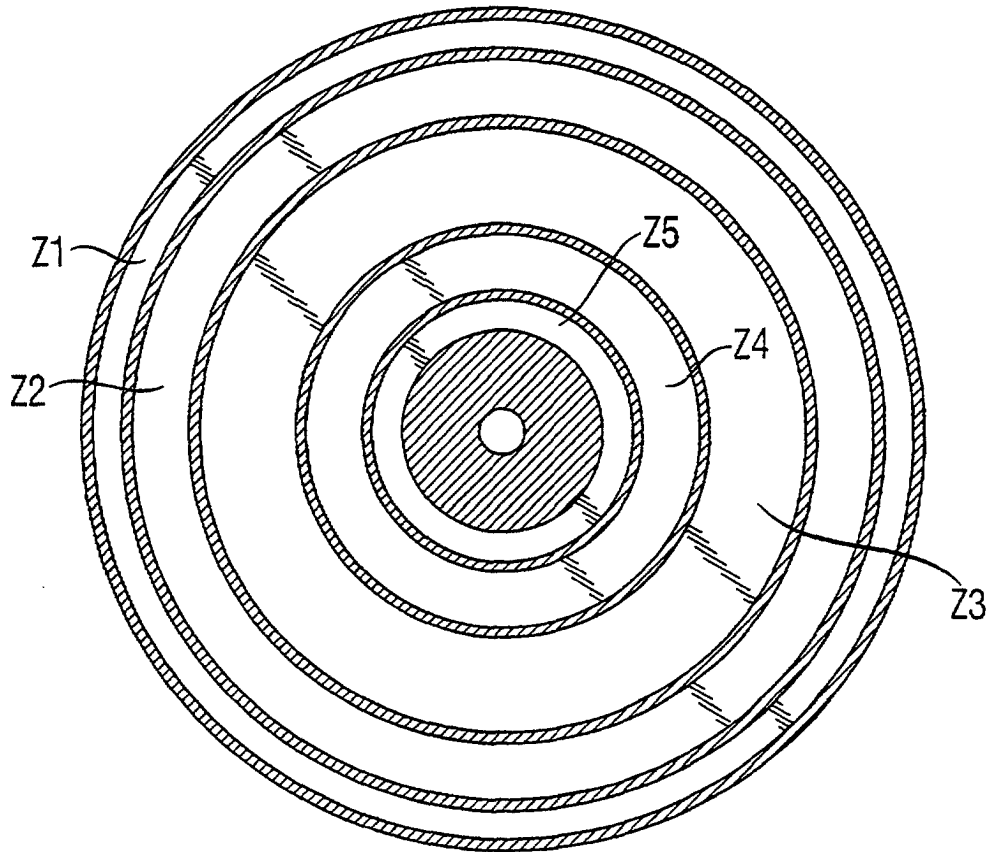


Fig. 2

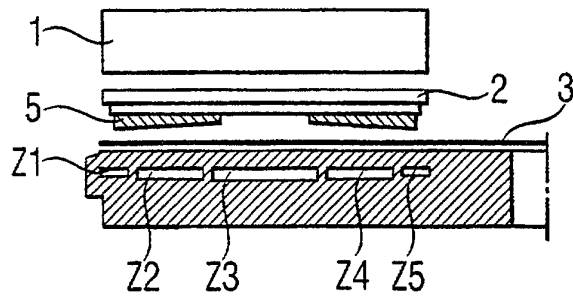


Fig. 3a

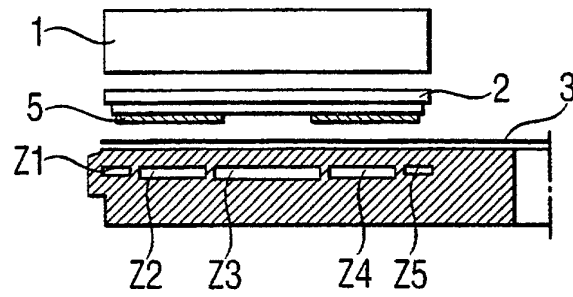


Fig. 3b

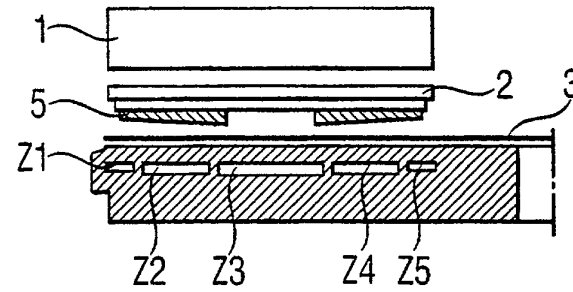


Fig. 4a

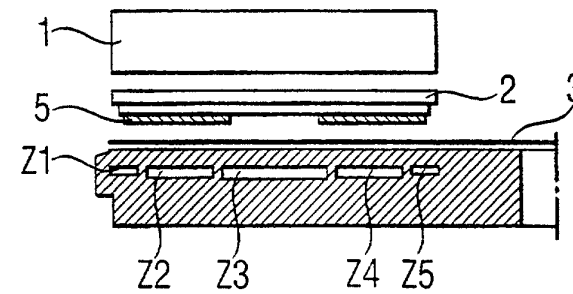


Fig. 4b