



(10) **DE 11 2009 001 195 B4** 2024.01.18

(12)

Patentschrift

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2009 001 195.0**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2009/001793**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2009/141961**
(86) PCT-Anmeldetag: **20.04.2009**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **26.11.2009**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **22.06.2011**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **18.01.2024**

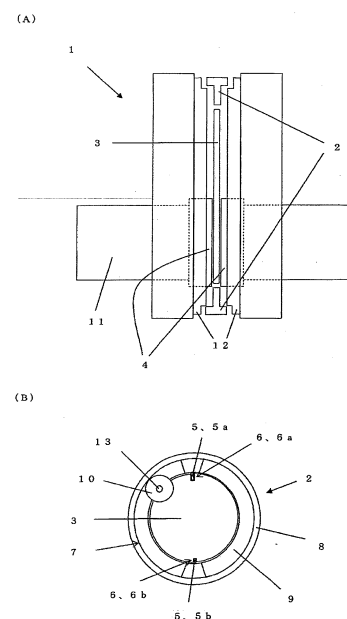
(51) Int Cl.: **B24B 7/17 (2006.01)**
H01L 21/304 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität: 2008-133954 22.05.2008 JP	(72) Erfinder: Kobayashi, Kenji, Fukushima, JP; Kato, Tadahiro, Fukushima, JP
(73) Patentinhaber: Shin-Etsu Handotai Co. Ltd., Tokio/Tokyo, JP	(56) Ermittelter Stand der Technik:
(74) Vertreter: Wuesthoff & Wuesthoff, Patentanwälte PartG mbB, 81541 München, DE	JP 2000- 288 921 A JP H11- 183 447 A JP H10- 328 988 A

(54) Bezeichnung: **Doppelseiten-Schleifvorrichtung und Verfahren zur Herstellung von Wafern**

(57) Hauptanspruch: Doppelseiten-Schleifvorrichtung (1) mit mindestens: einem drehbaren ringförmigen Halter (2) zum Stützen eines plattenförmigen Wafers (3) mit einer Einkerbung (6a) zum Anzeigen einer Kristallorientierung von einer äußeren Umfangsseite entlang einer Radialrichtung, dem Halter (2) mit einem vorstehenden Abschnitt (5a) zum Ineingriffbringen mit der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung (6a); und ein Paar von Schleifsteinen (4) zum gleichzeitigen Schleifen beider Oberflächen des durch den Halter (2) gestützten Wafers (3), wobei der Halter (2) mit mindestens einem weiteren vorstehenden Abschnitt (5b) zusätzlich zu dem vorstehenden Abschnitt (5a) zum Ineingriffbringen mit der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung (6a) ausgestattet ist, und die beiden Oberflächen des Wafers (3) durch das Paar der Schleifsteine (4) gleichzeitig geschliffen werden, während der Wafer (3) mit dem mindestens einen weiteren vorstehenden Abschnitt (5b) gestützt und rotiert wird, der mit einer auf dem Wafer (3) ausgebildeten Wafer-stützenden Einkerbung (6b) in Eingriff steht, und wobei eine Position des mindestens einen zum Stützen des Wafers (3) bereitgestellten vorstehenden Abschnitts (5b) mindestens eine Position aufweist, die ringsymmetrisch um eine Mittelachse des Halters (2) ist, bezogen auf eine Position des vorstehenden Abschnitts (5a) zum Ineingriffbringen mit der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung (6a).



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Doppelseiten-Schleifvorrichtung zum gleichzeitigen Schleifen beider Oberflächen eines plattenförmigen Wafers, wie etwa eines Silizium-Wafers, und ein Verfahren zur Herstellung eines Wafers.

HINTERGRUND

[0002] In der neuesten Einrichtung für einen Silizium-Wafer mit einem großen Durchmesser, der sich beispielsweise durch einen Durchmesser von 300 mm auszeichnete, war eine Größe einer Oberflächenwelligkeitskomponente, die Nanotopographie genannt ist, ein Problem in den letzten Jahren. Die Nanotopographie ist eine Art einer Oberflächenform eines Wafers und zeigt eine konkav-konvexe Form einer Wellenlängenkomponente mit einer Wellenlänge von 0,2 bis 20 mm an, die kürzer als Sori oder Warp und länger als Rautiefe ist. Die Nanotopographie ist sehr flache Welligkeitskomponente mit einem PV-Wert von 0,1 µm bis 0,2 µm. Diese Nanotopographie, heißt es, beeinflusst eine Ausbeute eines STI-Verfahrens (STI Shallow Trench Isolation = flache Grabenisolation) in einem Einrichtungs-Herstellungsverfahren. Ein striktes Niveau ist erforderlich für die Nanotopographie des Silizium-Wafer, um als ein Substrat für eine Einrichtung zusammen mit mehreren Konstruktionsregeln zu dienen.

[0003] Die Nanotopographie ist in einem Verarbeitungsschritt des Silizium-Wafers hergestellt. Es kommt einfach zur Verschlechterung, insbesondere in einem Verarbeitungsverfahren ohne Bezugsfläche wie etwa Drahtsägeschneiden oder Doppelseiten-schleifen, und es ist wichtig, einen relativen Drahtmäander in dem Drahtsägezerschneiden und einen Warp des Wafers in dem Doppelseitenschleifen zu verbessern und zu überwinden.

[0004] Vorliegend wird ein Doppelseiten-Schleifverfahren unter Verwendung einer konventionellen Doppelseiten-Schleifvorrichtung erklärt.

[0005] Fig. 4 sind schematische Ansichten, die ein Beispiel einer konventionellen Doppelseiten-Schleifvorrichtung zeigen.

[0006] Wie in Fig. 4(A) gezeigt, umfasst eine Doppelseiten-Schleifvorrichtung 101 einen drehbaren Halter 102 zum Stützen eines plattenförmigen Wafers 103 von einer äußeren Umfangsseite entlang einer Radialrichtung, ein Paar von Stützgliedern 112 statischen Drucks zum Stützen des Halters 102 von beiden Seiten des Halters entlang einer Achsendrehrichtung durch einen statischen Druck eines Fluids berührungsfrei, wobei die Stützglieder des statischen

Drucks jeweils auf beider Seiten des Halters 102 liegen, und ein Paar von Schleifsteinen 104 zum gleichzeitigen Schleifen beider Oberflächen des mit dem Halter 102 gestützten Wafers 103. Die Schleifsteine 104 sind an einen Motor 111 befestigt und können mit einer hohen Geschwindigkeit rotieren.

[0007] Wie in Fig. 4(B) gezeigt, ist der Halter 102 mit einem vorstehenden Abschnitt 105 ausgestattet, und der vorstehende Abschnitt steht in Eingriff mit einem Einkerbungsabschnitt 106, wie etwa einer Einkerbung, die eine Kristallorientierung des Wafers und dergleichen, gebildet an dem Wafer 103, anzeigt. Solche Doppelseiten-Schleifvorrichtung 101, in welcher der Wafer mit dem vorstehenden Abschnitt 105 des mit dem Einkerbungsabschnitt 106 des Wafers 103 in Eingriff stehenden Halters 102, ist beispielsweise in der ungeprüften japanischen Patentveröffentlichung (Kokai) Nr. 10-328988 offenbart.

[0008] Wenn beide Oberflächen des Wafers 103 zunächst unter Verwendung der Doppelseiten-Schleifvorrichtung 101 geschliffen werden, wird ein äußerer Umfangsabschnitt des Wafers 103 durch den Halter 102 mit der Einkerbung 106 des Wafers 103 gestützt, der mit dem vorstehenden Abschnitt 105 des Halters 102 in Eingriff steht. Es sei darauf hingewiesen, dass der Wafer 103 durch die Rotation des Halters 102 rotieren kann.

[0009] Ein Fluid wird zwischen dem Halter 102 und einzelnen Stützgliedern 112 statischen Drucks von jedem der auf beiden Seiten angeordneten Stützgliedern 112 statischen Drucks zugeführt, und der Halter 102 wird entlang einer Achsendrehrichtung unter statischem Druck des Fluids gestützt. Auf diese Weise wird der Wafer 103 durch den Halter 102 und die Stützgliedern 112 statischen Drucks drehbar gestützt, und die beiden Oberflächen des Wafers 103 werden unter Verwendung der Schleifsteine 104 geschliffen, die in Rotation bei einer hohen Geschwindigkeit mit dem Motor 111 versetzt werden.

[0010] Stand der Technik findet sich zum Beispiel in der JP 2000- 288 921 A, die einen Polierträger, ein Polierverfahren und eine Herstellung eines Informationsaufzeichnungsmediensubstrat offenbart.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

[0011] Es finden sich jedoch eine Einkerbung 106, ausgebildet auf dem Wafer 103, und ein vorstehender Abschnitt 105 des Halters 102 zum Stützen des Wafers 103, der mit der Einkerbung 106 jeweils in Eingriff steht, und deshalb kann sich beim Einsatz von Doppelseiten-Schleifen des Wafers 103, wie oben beschrieben, Drehantriebsbelastung in der einen Einkerbung 106 und dem einen vorstehenden Abschnitt 105 konzentrieren. Somit lässt sich der Wafer 103 in der Nähe der Einkerbung 106 einfach

verformen. Doppelseiten-Schleifen führt in diesem Zustand zur Erzeugung von Welligkeit des Wafers 103, d.h. der Nanotopographie, und somit zum Bruch des Wafers 103 in manchen Fällen.

[0012] In Bezug auf den Bruch des Wafers ist ein Verfahren zur Vorhersage von Rissen des Wafers in der ungeprüften japanischen Patentveröffentlichung (Kokai) Nr. 11-183447 offenbart. Dieses Verfahren kann zwar das Reißen des Wafers vorhersagen, um es zu unterdrücken, stellt es jedoch keine wesentliche Maßnahme zur Verbesserung der Nanotopographie dar.

[0013] Darüber hinaus erhöht sich beim Einsatz eines vorstehenden Abschnitts des Halters zum Verhindern der Verformung des Wafers eine Bruchhäufigkeit des vorstehenden Abschnitts aufgrund mangelnder Steifigkeit des vorstehenden Abschnitts oder Verschlechterung der Steifigkeit, die durch den Verschleiß bei der Verformung des vorstehenden Abschnitts in der Dickenrichtung eines Wafers verursacht wird, um in Kontakt mit dem Schleifstein zu kommen. Auch wenn keine Brüche bei dem Schleifen des Wafers an dieser Stelle auftreten, wird der gesamte Wafer nicht gleichmäßig geschliffen aufgrund von Bruch des vorstehenden Abschnitts und Verlust des Drehantriebs. Im Ergebnis entsteht ein Problem, dass beispielsweise dieser Wafer nicht zum Produkt werden kann, und die Ausbeute verringert wird.

[0014] Die vorliegende Erfindung wurde im Hinblick auf die oben erläuterten Probleme ausgeführt, und der Gegenstand ist, eine Doppelseiten-Schleifvorrichtung und ein Verfahren zur Herstellung eines Wafers bereitzustellen, der die Nanotopographie durch Unterdrücken der Konzentrierung von Rotationsantriebsbelastung in einem der vorstehenden Abschnitt und der auf dem Wafer ausgebildeten Einkerbung und durch Unterdrücken der Verformung des in der Nähe der Einkerbung zu erzeugenden Wafers verbessern kann, und eine Verbesserung in einer Produktausbeute und Senkung der Vorrichtungskosten durch Verringerung einer Bruchhäufigkeit des Wafers und des Halters bei dem Doppelseiten-Schleifen erzielen kann.

[0015] Zu diesem Zweck stellt die vorliegende Erfindung eine Doppelseiten-Schleifvorrichtung bereit, mit mindestens: einem drehbaren ringförmigen Halter zum Stützen eines plattenförmigen Wafers mit einer Einkerbung zum Anzeigen einer Kristallorientierung von einer äußeren Umfangsseite entlang einer Radialrichtung, wobei der Halter einen vorstehenden Abschnitt aufweist, der mit der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung in Eingriff zu bringen ist; und einem Paar von Schleifsteinen zum gleichzeitigen Schleifen beider Oberflächen des durch den Halter gestützten Wafers, wobei der Halter mit mindes-

tens einem weiteren vorstehenden Abschnitt zusätzlich zu dem vorstehenden Abschnitt, der mit der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung in Eingriff zu bringen ist, ausgestattet ist, und die beiden Oberflächen des Wafers durch das Paar der Schleifsteine gleichzeitig geschliffen werden, während der Wafer mit mindestens einem weiteren vorstehenden Abschnitt gestützt und rotiert wird, der mit einer auf dem Wafer ausgebildeten Wafer-stützenden Einkerbung in Eingriff gebracht ist. Eine Position des mindestens einen zum Stützen des Wafers bereitgestellten vorstehenden Abschnitts weist mindestens eine Position auf, die ringsymmetrisch um eine Mittelachse des Halters ist, bezogen auf eine Position des vorstehenden Abschnitts zum Ineingriffbringen mit der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung.

[0016] Wenn der Halter mit mindestens einem vorstehenden Abschnitt getrennt von dem vorstehenden Abschnitt, der mit der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung in Eingriff zu bringen ist, ausgestattet ist, und die beiden Oberflächen des Wafers durch das Paar der Schleifsteine gleichzeitig geschliffen werden, während der Wafer mit dem mindestens einen vorstehenden Abschnitt gestützt und rotiert wird, der mit einer auf dem Wafer ausgebildeten Wafer-stützenden Einkerbung in Eingriff gebracht ist, kann auf diese Weise die durch das Schleifen erzeugte Rotationsantriebsbelastung auf die Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung und mindestens eine Wafer-stützende Einkerbung verteilt werden, und dadurch kann die Nanotopographie unter Unterdrücken der Verformung des in der Nähe jeder Einkerbung zu erzeugenden Wafers verbessert werden. Zusätzlich können die Verbesserung in der Produktausbeute und die Senkung der Vorrichtungskosten durch Verringerung der Bruchhäufigkeit des Wafers und des Halters erzielt werden.

[0017] Wie oben beschrieben, weist eine Position des mindestens einen Abschnitts, der zum Stützen des Wafers bereitgestellt ist, mindestens eine Position auf, die ringsymmetrisch um eine Mittelachse des Halters ist, in Bezug auf eine Position des vorstehenden Abschnitts, der mit der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung in Eingriff zu bringen ist.

[0018] Wenn die Position des mindestens einen vorstehenden Abschnitts, der zum Stützen des Wafers bereitgestellt ist, mindestens eine Position aufweist, die ringsymmetrisch um eine Mittelachse des Halters ist, in Bezug auf die Position des vorstehenden Abschnitts, der mit der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung zu bringen ist, kann die während des Schleifens erzeugte Rotationsantriebsbelastung auf die Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung und die mindestens eine Wafer-unterstützende Einkerbung effizienter verteilt werden, und dadurch kann die Nanotopographie durch sicheres Unterdrücken der Verformung des in der Nähe jeder Einkerbung zu

erzeugenden Wafers verbessert werden. Zusätzlich können die Verbesserung in der Produktausbeute und die Senkung der Vorrichtungskosten durch Verringerung der Bruchhäufigkeit des Wafers und des Halters erzielt werden.

[0019] Der mindestens eine zum Stützen des Wafers bereitgestellte vorstehende Abschnitt wird in diesem Fall vorzugsweise mit der auf dem Wafer ausgebildeten Wafer-stützenden Einkerbung mit einer Tiefe von 0,5 mm oder weniger in Eingriff gebracht.

[0020] Wenn der mindestens eine zum Stützen des Wafers bereitgestellte vorstehende Abschnitt mit der auf dem Wafer ausgebildeten Wafer-stützenden Einkerbung mit einer Tiefe von 0,5 mm oder weniger in Eingriff gebracht wird, kann der Wafer auf diese Weise mit dem vorstehenden Abschnitt gestützt werden, der in Eingriff gebracht ist mit der Wafer-stützenden Einkerbung mit einer Tiefe eines solchen Grades, dass es durch das Anfasen in einem anschließenden Schritt entfernt werden kann.

[0021] Darüber hinaus stellt die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Wafers durch gleichzeitiges Schleifen beider Oberflächen des Wafers durch ein Paar von Schleifsteinen unter Stützung eines plattenförmigen Wafers mit einer Einkerbung zum Anzeigen einer Kristallorientierung von einer äußeren Umfangsseite entlang einer Radialrichtung durch einen ringförmigen Halter mit einem mit der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung zu bringenden vorstehenden Abschnitt, und Rotieren des Wafers bereit, wobei das Verfahren die Schritte umfasst: Bereitstellen des Halters mit einem weiteren vorstehenden Abschnitt zusätzlich zu dem mit der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung in Eingriff zu bringenden vorstehenden Abschnitt und Formen mindestens einer Wafer-stützenden Einkerbung auf dem Wafer getrennt von der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung, wobei die mindestens eine Wafer-stützende Einkerbung mit dem bereitgestellten vorstehenden Abschnitt in Eingriff gebracht ist, um den Wafer zu stützen; gleichzeitiges Schleifen der beiden Oberflächen des Wafers durch das Paar der Schleifsteine unter Stützen des Wafers von einer äußeren Umfangsseite und Rotieren des Wafers mit der Wafer-stützenden Einkerbung und der auf dem Wafer ausgebildeten Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung, die mit den vorstehenden Abschnitten des Halters jeweils in Eingriff gebracht ist, wobei jeder vorstehende Abschnitt jeder Einkerbung entspricht; Entfernen der Wafer-stützenden Einkerbung durch Anfasen, wobei eine Position der mindestens einen auf dem Wafer ausgebildeten Wafer-stützenden Einkerbung mindestens eine Position aufweist, die ringsymmetrisch um eine Mittelachse des Wafers ist, bezogen auf eine Position der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung.

[0022] Wenn das Verfahren die Schritte umfasst: Bereitstellen des Halters getrennt von dem mit der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung in Eingriff zu bringenden vorstehenden Abschnitt und Formen mindestens einer Wafer-stützenden Einkerbung auf dem Wafer getrennt von der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung, wobei die mindestens eine Wafer-stützende Einkerbung mit dem bereitgestellten vorstehenden Abschnitt in Eingriff gebracht ist, um den Wafer zu stützen; gleichzeitiges Schleifen der beiden Oberflächen des Wafers durch das Paar der Schleifsteine unter Stützen des Wafers von einer äußeren Umfangsseite und Rotieren des Wafers mit der Wafer-stützenden Einkerbung und der auf dem Wafer ausgebildeten Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung, die mit den vorstehenden Abschnitten des Halters jeweils in Eingriff gebracht ist, wobei jeder vorstehende Abschnitt jeder Einkerbung entspricht; Entfernen der Wafer-stützenden Einkerbung durch Anfasen, kann auf diese Weise die während des Schleifens erzeugte Rotationsantriebsbelastung auf die Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung und mindestens eine Wafer-stützende Einkerbung verteilt werden, und dadurch kann der Wafer hergestellt werden, welcher die durch Unterdrücken der Verformung des Wafers in der Nähe jeder Einkerbung verbesserte Nanotopographie aufweist und nur notwendige Einkerbungen hat. Zusätzlich können die Verbesserung in der Produktausbeute und die Senkung der Vorrichtungskosten durch Verringerung der Bruchhäufigkeit des zu erzeugenden Wafers und des Halters erzielt werden.

[0023] Wie oben beschrieben, weist eine Position der mindestens einen auf dem Wafer ausgebildeten Wafer-stützenden Einkerbung mindestens eine Position auf, die ringsymmetrisch um eine Mittelachse des Wafers ist, bezogen auf eine Position der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung.

[0024] Wenn die Position der mindestens einen auf dem Wafer ausgebildeten Wafer-stützenden Einkerbung mindestens eine Position aufweist, die ringsymmetrisch um eine Mittelachse des Wafers ist, bezogen auf die Position der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung, kann die während des Schleifens erzeugte Rotationsantriebsbelastung auf diese Weise auf die Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung und die mindestens eine Wafer-stützende Einkerbung effektiver verteilt werden, und dadurch kann die Nanotopographie des zu erzeugenden Wafers durch sicheres Unterdrücken der Verformung des Wafers in der Nähe jeder Einkerbung sicherer verbessert werden. Zusätzlich können die Verbesserung der Produktausbeute und die Senkung der Vorrichtungskosten durch sichere Verringerung der Bruchhäufigkeit des zu erzeugenden Wafers und des Halters erzielt werden.

[0025] In diesem Fall beträgt eine Tiefe der mindestens einen auf dem Wafer ausgebildeten Wafer-stützenden Einkerbung vorzugsweise 0,5 mm oder weniger.

[0026] Wenn die Tiefe der mindestens einen auf dem Wafer ausgebildeten Wafer-stützenden Einkerbung 0,5 mm oder weniger beträgt, kann die Wafer-stützende Einkerbung auf diese Weise durch Anfasen in einem anschließenden Schritt einfach entfernt werden.

[0027] In der Doppelseiten-Schleifvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ist der Halter mit dem vorstehenden Abschnitt ausgestattet; mindestens eine Wafer-stützende Einkerbung ist auf dem Wafer getrennt von der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung ausgebildet, wobei die mindestens eine Wafer-stützende Einkerbung mit dem zur Stützung des Wafers bereitgestellten vorstehenden Abschnitt in Eingriff gebracht ist; die beiden Oberflächen des Wafers werden gleichzeitig geschliffen durch das Paar der Schleifsteine unter Stützen des Wafers von einer äußeren Umfangsseite und Rotieren des Wafers mit der Wafer-stützenden Einkerbung und der auf dem Wafer ausgebildeten Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung, die mit den vorstehenden Abschnitten des Halters jeweils in Eingriff gebracht sind, wobei jeder vorstehende Abschnitt jeder Einkerbung entspricht; und danach wird die Wafer-stützende Einkerbung durch Anfasen in einem Verfahren zum Anfasen eines Eckabschnitts des Wafers entfernt. Die während des Schleifens erzeugte Rotationsantriebsbelastung kann somit zwischen der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung und der mindestens einen Wafer-stützenden Einkerbung und zwischen den vorstehenden Abschnitten, die jeweils mit diesen Einkerbungen in Eingriff stehen, verteilt werden, und dadurch kann der Wafer hergestellt werden, welcher die durch Unterdrücken der Verformung des Wafers in der Nähe jeder Einkerbung verbesserte Nanotopographie aufweist und nur notwendige Einkerbungen hat, ohne dass die vorstehenden Abschnitte gebrochen werden. Zusätzlich können die Verbesserung in der Produktausbeute und die Senkung der Vorrichtungskosten durch Verringerung der Bruchhäufigkeit des Wafers und des Halters erzielt werden.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Fig. 1 sind schematische Ansichten, die ein Beispiel der Doppelseiten-Schleifvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung zeigen, in welcher (A) eine schematische Ansicht der Doppelseiten-Schleifvorrichtung ist, und (B) eine schematische Ansicht des Halters ist;

Fig. 2 ist eine erklärende Ansicht, die einen Zustand zeigt, bei welchem der Halter der Dop-

pelseiten-Schleifvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung rotiert;

Fig. 3 ist eine schematische Ansicht, die einen Ingot mit der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung und der Wafer-stützenden Einkerbung zeigt;

Fig. 4 sind schematische Ansichten, die ein Beispiel einer konventionellen Doppelseiten-Schleifvorrichtung aus dem Stand der Technik zeigen, in welchen (A) eine schematische Ansicht der Doppelseiten-Schleifvorrichtung ist, und (B) eine schematische Ansicht des Halters ist; und

Fig. 5 ist eine Grafik, die Ergebnisse von Beispiel und Vergleichsbeispiel zeigt.

BESTE ART UND WEISE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0028] Nachstehend wird eine Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung erklärt, ohne die Erfindung dabei zu beschränken.

[0029] In dem konventionellen Doppelseitenschleifen beider Oberflächen eines Wafers unter Verwendung einer Doppelseiten-Schleifvorrichtung sind beim Schleifen des Wafers unter der Bedingung, dass ein vorstehender Abschnitt eines Halters mit einer Einkerbung des Wafers auf einer Stelle in Eingriff gebracht ist und ein äußerer Umfangsabschnitt des Wafers durch den Halter gestützt ist, Probleme aufgetreten, da sich eine Rotationsantriebsbelastung in der einen Einkerbung und dem einen vorstehenden Abschnitt konzentriert, der Wafer in der Nähe der Einkerbung einfach zu verformen ist, Welligkeit des Wafers, d. h. die Nanotopographie erzeugt wird, und somit der Wafer und der vorstehende Abschnitt gebrochen werden.

[0030] In Anbetracht dessen führte der Erfinder wiederholt sehr genaue Studien durch, um die oben beschriebenen Probleme zu lösen. Im Ergebnis wurde vom Erfinder konzipiert, dass wenn ein äußerer Umfang des Wafers durch den Halter gestützt wird, die Rotationsantriebsbelastung, die auf die Einkerbungen des Wafers während des Schleifens einwirkt, durch Ineingriffbringen der vorstehenden Abschnitte des Halters mit den Einkerbungen des Wafers jeweils auf eine Vielzahl von Stellen verteilt werden kann, und dass die Welligkeit in der Nähe jeder Einkerbung des Wafers dadurch unterdrückt werden kann, und die vorliegende Erfindung wurde vollendet.

[0031] **Fig. 1** sind schematische Ansichten, die ein Beispiel der Doppelseiten-Schleifvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung zeigen.

[0032] Wie in **Fig. 1(A)** gezeigt, umfasst die Doppelseiten-Schleifvorrichtung 1 hauptsächlich den Halter 2 zum Stützen des Wafers 3 und ein Paar der Schleifsteine 4 zum gleichzeitigen Schleifen beider Oberflächen des Wafers 3.

Zunächst wird vorliegend der Halter 2 erklärt.

[0033] **Fig. 1(B)** zeigt eine schematische Ansicht eines Beispiels des Halters 2, der in der Doppelseiten-Schleifvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung verwendet werden kann. Wie in **Fig. 1(B)** gezeigt, weist der Halter 2 hauptsächlich einen ringförmigen Ringabschnitt 8 auf, einen Stützabschnitt 9, der in Kontakt mit dem Wafer 3 kommt und den Wafer 3 von der äußeren Umfangsseite entlang einer Radialrichtung des Wafers stützt, und eine Innenverzahnung 7, die zum Rotieren des Halters 2 verwendet wird.

[0034] Wie in **Fig. 2** gezeigt, wird ein Antriebsrad 10 bereitgestellt, das mit einem Motor 13 für den Halter 2 zum Rotieren des Halters 2 verbunden ist. Das Antriebsrad 10 steht mit der Innenverzahnung 7 in Eingriff. Der Halter 2 kann durch die Innenverzahnung 7 unter Rotieren des Antriebsrads 10 mit dem Motor 13 rotiert werden.

[0035] Wie in **Fig. 1(B)** gezeigt, werden zwei vorstehende Abschnitte 5 ausgebildet, die von einem Eckabschnitt des Stützabschnitts 9 nach innen hervortreten. Eine dieser vorstehenden Abschnitte 5 ist der vorstehende Abschnitt 5a zum Ineingriffbringen mit der einer Kristallorientierung des Wafers anzeigenden Einkerbung 6a, und der andere ist der vorstehende Abschnitt 5b zum Ineingriffbringen mit der zum Stützen des Wafers ausgebildeten Einkerbung 6b. **Fig. 1(B)** zeigt ein Beispiel des Halters, in welchem ein vorstehender Abschnitt 5b zum Ineingriffbringen mit der Wafer-stützenden Einkerbung 6b ausgebildet ist, es können jedoch zwei oder mehr vorstehende Abschnitte 5b ausgebildet werden.

[0036] Die Konzentrierung von Belastung in einer Einkerbung kann Ineingriffbringen der vorstehenden Abschnitte 5 mit den Einkerbungen 6 jeweils auf eine Vielzahl von Stellen, wie oben beschrieben, verhindert werden, und durch Verteilung der Rotationsantriebsbelastung, die in den Einkerbungen 6 während des Doppelseitenschleifens erzeugt wurde, und die Verformung in der Nähe jeder Einkerbung können dadurch unterdrückt werden.

[0037] Die Doppelseiten-Schleifvorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Erfindung kann auf diese Weise den Rotationsantrieb des Halters 2 auf den Wafer 3 übertragen, während der Wafer 3 mit den Einkerbungen 6 des Wafers 3 gestützt ist, die mit den vorstehenden Abschnitten 5 des Halters 2

jeweils auf eine Vielzahl von Stellen in Eingriff stehen.

[0038] Ein Material für den Halter 2 ist vorliegend nicht auf ein besonderes beschränkt. Der Ringabschnitt 8 kann beispielsweise aus Aluminiumoxid-Keramik hergestellt werden. Wenn das Material Aluminiumoxid-Keramik ist, ist die Verarbeitbarkeit gut, es ist schwer, eine thermische Ausdehnung während des Verfahrens zu erreichen, und daher kann es mit hoher Präzision verarbeitet werden.

[0039] Darüber hinaus kann ein Material für den Stützabschnitt 9 beispielsweise Harz sein, und ein Material für die Innenverzahnung 7 und das Antriebsrad 10 kann SUS sein. Die vorliegende Erfindung ist jedoch darauf nicht beschränkt.

[0040] Die Schleifsteine 4 sind nicht auf besondere beschränkt. Es können beispielsweise die Schleifsteine 4 von #3000 Größe mit einem durchschnittlichen Schleifkorndurchmesser von 4 µm verwendet werden. Ferner können auch die Schleifsteine 4 eine geringere Größe wie beispielsweise #6000 bis #8000 verwendet werden. In diesem Fall wird der Schleifstein, bestehend aus Diamantschleifkörnern mit einem durchschnittlichen Schleifkorndurchmesser von 1 µm oder weniger und ein verglastes Bindungsmaterial als Beispiel ausgewählt. Es sei darauf hingewiesen, dass die Schleifsteine 4 mit einem Motor 11 für den Schleifstein jeweils so verbunden sind, dass die Schleifsteine 4 bei einer hohen Geschwindigkeit rotieren können.

[0041] Mit der oben beschriebenen Doppelseiten-Schleifvorrichtung stehen die vorstehenden Abschnitte 5a und 5b des Halters 2 in Eingriff mit der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung 6a und der Wafer-stützenden Einkerbung 6b des Wafers 3 zum Stützen des Wafers 3, das Antriebsrad 10 wird mit dem Motor 13 rotiert, und während der Wafer 3 durch Übertragung der Rotation auf den Halter 2 durch die Innenverzahnung 7 rotiert wird, werden beide Oberflächen des Wafers 3 durch das Paar der Schleifsteine 4 gleichzeitig geschliffen. Die während des Schleifens erzeugte Rotationsantriebsbelastung kann dadurch zwischen der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung 6a und mindestens einer Wafer-stützenden Einkerbung 6b und zwischen den vorstehenden Abschnitten 5a und 5b, die jeweils mit diesen Einkerbungen in Eingriff stehen, verteilt werden, und dadurch kann die Nanotopographie durch Unterdrücken der Verformung des in der Nähe jeder Einkerbung zu erzeugenden Wafers 3 ohne des Bruchs der vorstehenden Abschnitte 5 verbessert werden. Zusätzlich können die Verbesserung in der Produktausbeute und die Senkung der Vorrichtungskosten durch Verringerung der Bruchhäufigkeit des Wafers 3 und der vorstehenden Abschnitte 5 erzielt werden.

[0042] In diesem Fall weist eine Position, in welcher der mindestens eine vorstehende Abschnitt 5b zum Ineingriffbringen mit der Wafer-stützenden Einkerbung 6b bereitgestellt ist, vorzugsweise mindestens eine Position auf, die ringsymmetrisch um eine Mittelachse des Halters 2 ist, bezogen auf die Position des vorstehenden Abschnitts 5a zum Ineingriffbringen mit der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung 6a. Die Position, die ringsymmetrisch um eine Mittelachse des Halters 2, bezogen auf die Position des vorstehenden Abschnitts 5a zum Ineingriffbringen mit der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung 6a, bedeutet vorliegend, dass ein zentraler Winkel zwischen der Position des vorstehenden Abschnitts 5a und der Position des vorstehenden Abschnitts 5b 180° ist.

[0043] Wenn die Position des mindestens einen vorstehenden Abschnitts 5b, der zum Stützen des Wafers bereitgestellt ist, mindestens die Position aufweist, die ringsymmetrisch um eine Mittelachse des Halters 2 ist, bezogen auf die Position des vorstehenden Abschnitts 5a zum Ineingriffbringen mit der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung 6a, kann auf diese Weise die auf die Einkerbungen 6 des Wafers 3 und die vorstehenden Abschnitte 5 während des Schleifens einwirkende Rotationsantriebsbelastung effizienter verteilt werden, und dadurch kann die Nanotopographie durch sicheres Unterdrücken der Verformung des in der Nähe jeder Einkerbung zu erzeugenden Wafers 3 verbessert werden. Zusätzlich können die Verbesserung in der Produktausbeute und die Senkung der Vorrichtungskosten durch sichere Verringerung der Bruchhäufigkeit des Wafers und der vorstehenden Abschnitte erzielt werden.

[0044] In diesem Fall stellt der mindestens eine zur Stützung des Wafers bereitgestellte vorstehende Abschnitt 5b vorzugsweise in Eingriff mit dem auf dem Wafer 3 ausgebildeten Wafer-stützenden Einkerbung 6b mit einer Tiefe von 0,5 mm oder weniger.

[0045] Alle Einkerbungen mit Ausnahme von einer Einkerbung, die zu einem anschließenden Schritt notwendig ist, sind in dem Wafer 3 nach dem Doppelseitenschleifen zu entfernen. Das bedeutet, dass alle die Wafer-stützenden Einkerbungen 6b zu entfernen sind, während die Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung 6a übrig bleibt. Wenn die Tiefe der Wafer-stützenden Einkerbung 6b 0,5 mm oder weniger ist, können dementsprechend die Wafer-stützenden Einkerbungen 6b zusammen zum Zeitpunkt des Ausführens des Anfasens auf einem Eckabschnitt des Wafers in einem anschließenden Schritt entfernt werden. In diesem Fall steht der vorstehende Abschnitt

5b des Halters 2 in der Doppelseiten-Schleifvorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Erfindung in Eingriff mit der auf dem Wafer 3 ausgebildeten Wafer-stützenden Einkerbung 6b mit einer Tiefe von 0,5 mm oder weniger.

[0046] Darüber hinaus kann eine Tiefe der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung 6a tiefer sein als die der Einkerbung 6b und kann eine Tiefe solchen Grades sein, dass es nicht durch das Anfasen entfernt wird.

[0047] Wie in **Fig. 1(A)** gezeigt, kann ein Paar von Stützgliedern 12 statischen Drucks zum Stützen des Halters 2 ohne Kontakt durch statischen Druck eines Fluids angeordnet werden.

[0048] Ein Stützglied 12 statischen Drucks besteht aus einem Halterabschnitt statischen Drucks zum Stützen des Halters 2 ohne Kontakt an einer äußeren Umfangsseite und einem Wafer-Abschnitt statischen Drucks zum Stützen des Wafers ohne Kontakt an einer inneren Umfangsseite. Ein Loch zum Einbringen des zum Rotieren des Halters 2 verwendeten Antriebsrads 10 und ein Loch zum Einbringen des Schleifsteins 4 sind in dem Stützglied 12 statischen Drucks ausgebildet.

[0049] Eine Position des den Wafer 3 stützenden Halters 2 kann durch Anordnen der oben beschriebenen Stützglieder 12 statischen Drucks an beiden Seiten des Halters 2 und durch Stützen des Halters 2 ohne Kontakt stabilisiert werden, während das Fluid zwischen jedem Stützglied 12 statischen Drucks und dem Halter 2 während des Doppelseitenschleifens zugeführt wird, und dadurch kann Verschlechterung der Nanotopographie unterdrückt werden.

[0050] Folgend wird das Verfahren zur Herstellung eines Wafers gemäß der vorliegenden Erfindung erklärt.

[0051] Vorliegend wird ein Fall von Verwendung der Doppelseiten-Schleifvorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Erfindung wie in **Fig. 1** gezeigt, erklärt.

[0052] Zunächst wird mindestens eine Wafer-stützende Einkerbung 6b auf dem Wafer 3 getrennt von der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung 6a ausgebildet, wobei die mindestens eine Wafer-stützende Einkerbung mit dem vorstehenden Abschnitt 5 des Halters 2 zum Stützen des Wafers 3 in Eingriff steht.

[0053] Die Ausbildung der Wafer-stützenden Einkerbung 6b kann beispielsweise in einem Rundschleifverfahren für einen Ingots durchgeführt werden, in welchem ein gerader Körperabschnitt des Ingots 14 vor dem Zerschneiden in die Wafer 3 ringförmig geschliffen wird, wie in **Fig. 3** gezeigt. Darüber hinaus kann auch die Kristallorientierung-Anzeige-

Einkerbung 6a des Wafers 3 in diesem Verfahren ausgebildet werden.

[0054] Alternativ kann die Wafer-stützende Einkerbung 6b in einem Verfahren zum Anfasen zum Ausführen rauen Anfasens auf dem Eckabschnitt des Wafers 3 ausgebildet werden, nachdem der Wafer 3 durch Zerschneiden des Ingots 14 erhalten wurde.

[0055] Darüber hinaus werden die vorstehenden Abschnitte 5a und 5b zum Ineingriffbringen mit der Wafer-stützenden Einkerbung 7b, gebildet wie oben beschrieben, und der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung 6a in dem Halter 2 im voraus bereitgestellt.

[0056] Folgend stehen die vorstehenden Abschnitte 5a und 5b des Halters 2 in Eingriff mit den Einkerbungen 6a und 6b des Wafers 3 zum Stützen des Wafers 3 von der äußeren Umfangsseite entlang einer Radialrichtung des Wafers 3 durch den Halter 2.

[0057] Für den Fall, dass die Doppelseiten-Schleifvorrichtung 1 die Stützglieder 12 statischen Drucks, wie in **Fig. 1** gezeigt, umfasst, wird vorliegend der Halter 2 zum Stützen des Wafers 3 zwischen dem Paar der Stützglieder 12 statischen Drucks so angebracht, dass ein Zwischenraum zwischen jedem Stützglied 12 statischen Drucks und dem Halter 2 vorhanden ist, und der Halter 2 ohne Kontakt durch Einführen des Fluids, wie beispielsweise Wasser, aus den Stützgliedern 12 statischen Drucks gestützt wird.

[0058] Die Position des den Wafer 3 stützenden Halters 2 kann durch Stützen des Halters 2 ohne Kontakt stabilisiert werden, während das Fluid zwischen jedem Stützglied 12 statischen Drucks und dem Halter 2 während des Doppelseitenschleifens zugeführt wird, wie oben beschrieben, und dadurch kann die Verschlechterung der Nanotopographie unterdrückt werden. Das Verfahren zur Herstellung eines Wafers gemäß der vorliegenden Erfindung ist jedoch nicht auf das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein dieses Schritts beschränkt.

[0059] Während der Wafer 3 mit einer Vielzahl der vorstehenden Abschnitte 5 des Halters 2, der mit einer Vielzahl der Einkerbungen 6 des Wafers 3 in Eingriff steht, gestützt wird, wird der Wafer 3 durch Rotieren des Halters 2 rotiert, die Schleifsteine 4 werden rotiert, und in Kontakt mit den beiden Oberflächen des Wafers 3 jeweils gebracht, und die beiden Oberflächen des Wafers 3 werden gleichzeitig geschliffen.

[0060] Wenn der Wafer 3, wie oben beschrieben, geschliffen wird, kann die während des Schleifens erzeugte Rotationsantriebsbelastung zwischen der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung 6a und der

mindestens einen Wafer-stützenden Einkerbung 6b und zwischen den mit diesen Einkerbungen jeweils in Eingriff stehenden vorstehenden Abschnitten 5a und 5b verteilt werden, und dadurch kann die Nanotopographie des zu erzeugenden Wafers 3 durch Unterdrücken der Verformung des Wafers 3 in der Nähe jeder Einkerbung ohne des Bruchs der vorstehenden Abschnitte des Halters 2 verbessert werden. Zusätzlich können die Verbesserung in der Produktausbeute und die Senkung der Vorrichtungskosten durch Verringerung der Bruchhäufigkeit des zu erzeugenden Wafers 3 und der vorstehenden Abschnitte 5 erzielt werden.

[0061] In diesem Fall weist die Position der mindestens einen auf dem Wafer ausgebildeten Wafer-stützenden Einkerbung 6b vorzugsweise mindestens die Position auf, die ringsymmetrisch um eine Mittelachse des Wafers 3 ist, bezogen auf die Position der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung 6a.

[0062] Wenn die Position der mindestens einen auf dem Wafer ausgebildeten Wafer-stützenden Einkerbung 6b mindestens die Position aufweist, die ringsymmetrisch um eine Mittelachse des Wafers 3 ist, bezogen auf die Position der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung 6a, wie oben beschrieben, kann die auf die Einkerbungen 6 des Wafers 3 und die vorstehenden Abschnitte 5 während des Schleifens einwirkende Rotationsantriebsbelastung effizienter verteilt werden, und dadurch kann die Nanotopographie des zu erzeugenden Wafers durch sicheres Unterdrücken der Verformung des Wafers 3 in der Nähe jeder Einkerbung sicherer verbessert werden. Zusätzlich können die Verbesserung in der Produktausbeute und die Senkung der Vorrichtungskosten durch sichere Verringerung der Bruchhäufigkeit des zu erzeugenden Wafers 3 und der vorstehenden Abschnitte 5 erzielt werden.

[0063] Anschließend wird das Anfasen auf dem Eckabschnitt des Wafers nach dem Doppelseitenschleifen durchgeführt. In diesem Fall wird das Anfasen auf dem Eckabschnitt des Wafers durchgeführt, und gleichzeitig wird auch die Wafer-stützende Einkerbung 6b entfernt.

[0064] Dementsprechend ist die Tiefe der mindestens einen auf dem Wafer ausgebildeten Wafer-stützenden Einkerbung 6b vorzugsweise 0,5 mm oder weniger.

[0065] Wenn die Tiefe der mindestens einen auf dem Wafer ausgebildeten Wafer-stützenden Einkerbung 6b 0,5 mm oder weniger ist, wie oben beschrieben, kann die Wafer-stützende Einkerbung 6b durch das Anfasen mit einer Abtragsleistung von 0,5 mm oder mehr in einem anschließenden Schritt einfach entfernt werden.

[0066] Darüber hinaus kann die Tiefe der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung 6a tiefer sein als die der Wafer-stützenden Einkerbung 6b und kann die Tiefe eines solchen Grades sein, dass es nicht durch das Anfasen entfernt wird.

[0067] In der Doppelseiten-Schleifvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung, wie oben erläutert, wird der Halter mit dem vorstehenden Abschnitt bereitgestellt; mindestens eine Wafer-stützende Einkerbung wird auf dem Wafer getrennt von der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung ausgebildet, wobei die mindestens eine Wafer-stützende Einkerbung mit dem bereitgestellten vorstehenden Abschnitt zum Stützen des Wafers in Eingriff steht; die beiden Oberflächen des Wafers werden gleichzeitig durch das Paar der Schleifsteine geschliffen, während Stützen des Wafers von einer äußeren Umfangsseite und Rotieren des Wafers mit der Wafer-stützenden Einkerbung und der auf dem Wafer ausgebildeten Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung, die jeweils mit den vorstehenden Abschnitten des Halters in Eingriff stehen, wobei jeder vorstehende Abschnitt jeder Einkerbung entspricht; und anschließend wird die Wafer-stützende Einkerbung durch Anfasen in einem Verfahren zum Anfasen eines Eckabschnitts des Wafers entfernt. Die während des Schleifens erzeugte Rotationsantriebsbelastung kann dadurch zwischen der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung und der mindestens einen Wafer-stützenden Einkerbung und zwischen den vorstehenden Abschnitten, die mit diesen Einkerbungen jeweils in Eingriff stehen, verteilt werden, und dadurch kann der Wafer hergestellt werden, welcher die durch Unterdrücken der Verformung des Wafers in der Nähe jeder Einkerbung verbesserte Nanotopographie aufweist und nur die notwendigen Einkerbungen hat, ohne des Bruchs der vorstehenden Abschnitte. Zusätzlich können die Verbesserungen in der Produktausbeute und die Senkung der Vorrichtungskosten durch Verringerung der Bruchhäufigkeit des Wafers und des Halters erzielt werden.

[0068] Nachstehend wird die vorliegende Erfindung ausführlicher mit dem Beispiel und Vergleichsbeispiel erläutert, die Erfindung beschränkt sich jedoch darauf nicht.

(Beispiel)

[0069] Ein gerader Körperabschnitt eines Ingots mit einem Durchmesser von etwa 300 mm wurde einem Rundschleifen unterworfen. In dem Rundschleifverfahren wurden eine Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung, die eine Kristallorientierung des Ingots anzeigt und eine Tiefe von 1,0 mm aufweist, und eine Wafer-stützende Einkerbung mit einer Tiefe von 0,5 mm ausgebildet, wobei die Wafer-stützende Einkerbung in einer Position angebracht wurde, die ringsymmetrisch um eine Mittelachse des Ingots war,

bezogen auf die Position der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung. Anschließend wurde der Ingot einem Zerschneiden unterworfen, um in die Wafer zu schneiden, und Doppelseitenschleifen wurde an beiden Oberflächen der 15 Wafer nach dem Verfahren zur Herstellung eines Wafers gemäß der vorliegenden Erfindung unter Verwendung der Doppelseiten-Schleifvorrichtung, wie in **Fig. 1** gezeigt, durchgeführt. Anschließend wurde das Anfasen mit einer Abtragsleistung von etwa 0,5 mm an dem äußeren Umfang der Wafer durchgeführt, um die Wafer-stützende Einkerbung zu entfernen. Danach wurde die Nanotopographie jedes der 15 erhaltenen Wafer gemessen.

[0070] **Fig. 5** zeigt die Ergebnisse. Wie in **Fig. 5** gezeigt, wurde festgestellt, dass die Nanotopographie verbessert wurde, verglichen mit dem Ergebnis des nachstehend erläuterten Vergleichsbeispiels. Darüber hinaus gab es keinen Bruch von Teilen der Einkerbungen in allen Wafers.

[0071] Dementsprechend konnte bestätigt werden, dass unter Verwendung der Doppelseiten-Schleifvorrichtung und des Verfahrens zur Herstellung eines Wafers gemäß der vorliegenden Erfindung, die Nanotopographie des zu erzeugenden Wafers verbessert werden kann und die Verbesserung in der Produktausbeute und die Senkung der Vorrichtungskosten können durch Verringerung der Bruchhäufigkeit erzielt werden.

(Vergleichsbeispiel)

[0072] Mit einer konventionellen Doppelseiten-Schleifvorrichtung, wie in **Fig. 4** gezeigt, wurde Doppelseitenschleifen auf Wafers unter den gleichen Bedingungen wie in Beispiel durchgeführt, mit Ausnahme, dass nur eine Einkerbung, die eine Kristallorientierung anzeigt, mit einem vorstehenden Abschnitt des Halters in Eingriff stand, und die Nanotopographie jedes der Wafer wurde wie im Beispiel gemessen.

[0073] Das Ergebnis ist in **Fig. 5** gezeigt.

[0074] Wie in **Fig. 5** gezeigt, wurde festgestellt, dass die Nanotopographie schlechter war, verglichen mit dem Beispiel.

[0075] Es sei darauf hingewiesen, dass die vorliegende Erfindung nicht auf die vorangehende Ausführungsform beschränkt wird. Die Ausführungsform stellt eine Erläuterung dar, und alle Beispiele, die im wesentlichen die gleichen Merkmale und die gleichen Funktionen und Wirkungen aufweisen, wie der in den Patentansprüchen der vorliegenden Erfindung beschriebene technische Grundgedanke, fallen unter den Bereich der vorliegenden Erfindung.

Patentansprüche

1. Doppelseiten-Schleifvorrichtung (1) mit mindestens: einem drehbaren ringförmigen Halter (2) zum Stützen eines plattenförmigen Wafers (3) mit einer Einkerbung (6a) zum Anzeigen einer Kristallorientierung von einer äußeren Umfangsseite entlang einer Radialrichtung, dem Halter (2) mit einem vorstehenden Abschnitt (5a) zum Ineingriffbringen mit der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung (6a); und ein Paar von Schleifsteinen (4) zum gleichzeitigen Schleifen beider Oberflächen des durch den Halter (2) gestützten Wafers (3), wobei der Halter (2) mit mindestens einem weiteren vorstehenden Abschnitt (5b) zusätzlich zu dem vorstehenden Abschnitt (5a) zum Ineingriffbringen mit der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung (6a) ausgestattet ist, und die beiden Oberflächen des Wafers (3) durch das Paar der Schleifsteine (4) gleichzeitig geschliffen werden, während der Wafer (3) mit dem mindestens einen weiteren vorstehenden Abschnitt (5b) gestützt und rotiert wird, der mit einer auf dem Wafer (3) ausgebildeten Wafer-stützenden Einkerbung (6b) in Eingriff steht, und wobei eine Position des mindestens einen zum Stützen des Wafers (3) bereitgestellten vorstehenden Abschnitts (5b) mindestens eine Position aufweist, die ringsymmetrisch um eine Mittelachse des Halters (2) ist, bezogen auf eine Position des vorstehenden Abschnitts (5a) zum Ineingriffbringen mit der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung (6a).

2. Doppelseiten-Schleifvorrichtung (1) nach Anspruch 1, wobei der mindestens eine zum Stützen des Wafers (3) bereitgestellte vorstehende Abschnitt (5b) mit der auf dem Wafer (3) ausgebildeten Wafer-stützenden Einkerbung (6b) mit einer Tiefe von 0,5 mm oder weniger in Eingriff steht.

3. Verfahren zur Herstellung eines Wafers (3) durch gleichzeitiges Schleifen beider Oberflächen des Wafers (3) durch ein Paar von Schleifsteinen (4), während des Stützens eines plattenförmigen Wafers (3) mit einer Einkerbung (6a) zum Anzeigen einer Kristallorientierung von einer äußeren Umfangsseite entlang einer Radialrichtung durch einen ringförmigen Halter (2) mit einem vorstehenden Abschnitt (5a) zum Ineingriffbringen mit der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung (6a) und Rotieren des Wafers (3), wobei das Verfahren die Schritte umfasst:
Bereitstellen des Halters (2) mit einem weiteren vorstehenden Abschnitt (5b) zusätzlich zu dem vorstehenden Abschnitt (5a) zum Ineingriffbringen mit der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung (6a) und Ausbilden mindestens einer Wafer-stützenden Einkerbung (6b) auf dem Wafer (3) getrennt von der Kristallorientierung-Anzeige-Einrichtung (6a), wobei die mindestens eine Wafer-stützende Einkerbung (6b) mit dem zum Stützen des Wafers (3) bereitge-

stellten vorstehenden Abschnitt (5b) in Eingriff steht; gleichzeitiges Schleifen der beiden Oberflächen des Wafers (3) durch das Paar der Schleifsteine (4), während des Stützens des Wafers (3) von einer äußeren Umfangsseite und Rotieren des Wafers (3) mit der Wafer-stützenden Einkerbung (6b) und der auf dem Wafer (3) ausgebildeten Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung (6a), die mit den vorstehenden Abschnitten des Halters (2) jeweils in Eingriff stehen, wobei jeder vorstehende Abschnitt jeder Einkerbung entspricht;
Entfernen der Wafer-stützenden Einkerbung (6b) durch Anfasen, wobei eine Position der mindestens einen auf dem Wafer (3) ausgebildeten Wafer-stützenden Einkerbung (6b) mindestens eine Position aufweist, die ringsymmetrisch um eine Mittelachse des Wafers (3) ist, bezogen auf eine Position der Kristallorientierung-Anzeige-Einkerbung (6a).

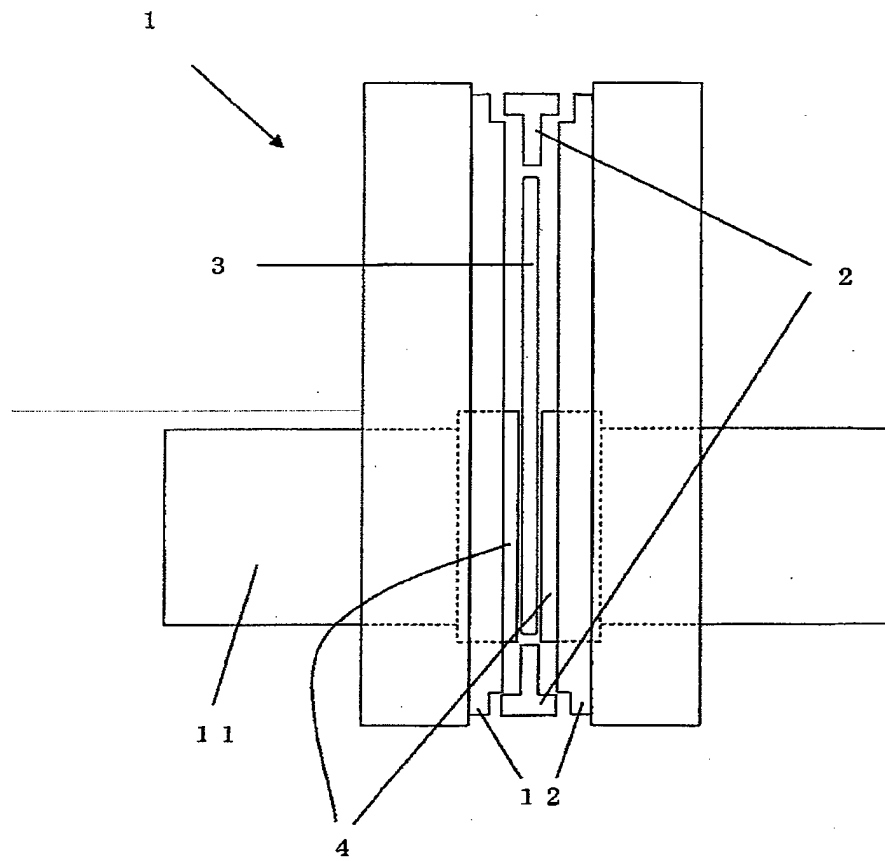
4. Verfahren zur Herstellung eines Wafers (3) nach Anspruch 3, wobei eine Tiefe der mindestens einen auf dem Wafer (3) ausgebildeten Wafer-stützenden Einkerbung (6b) 0,5 mm oder weniger ist.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

(A)



(B)

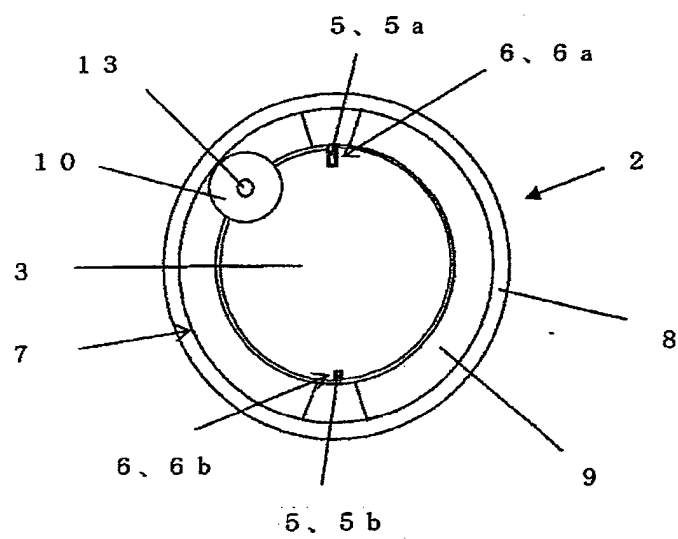


FIG. 2

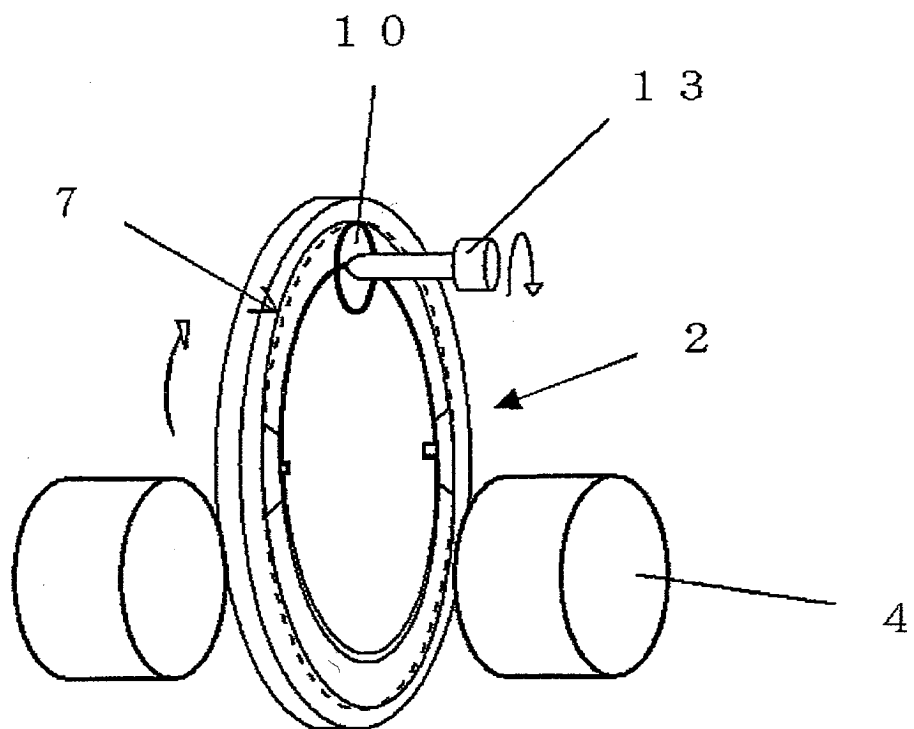


FIG. 3

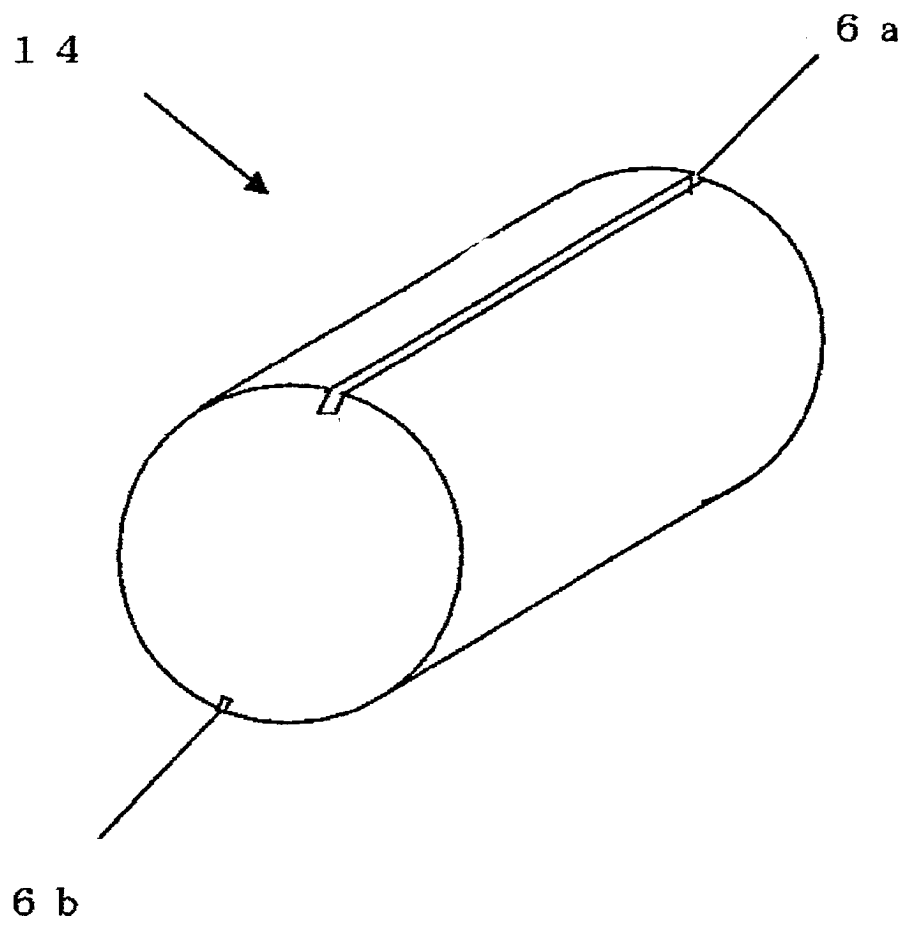
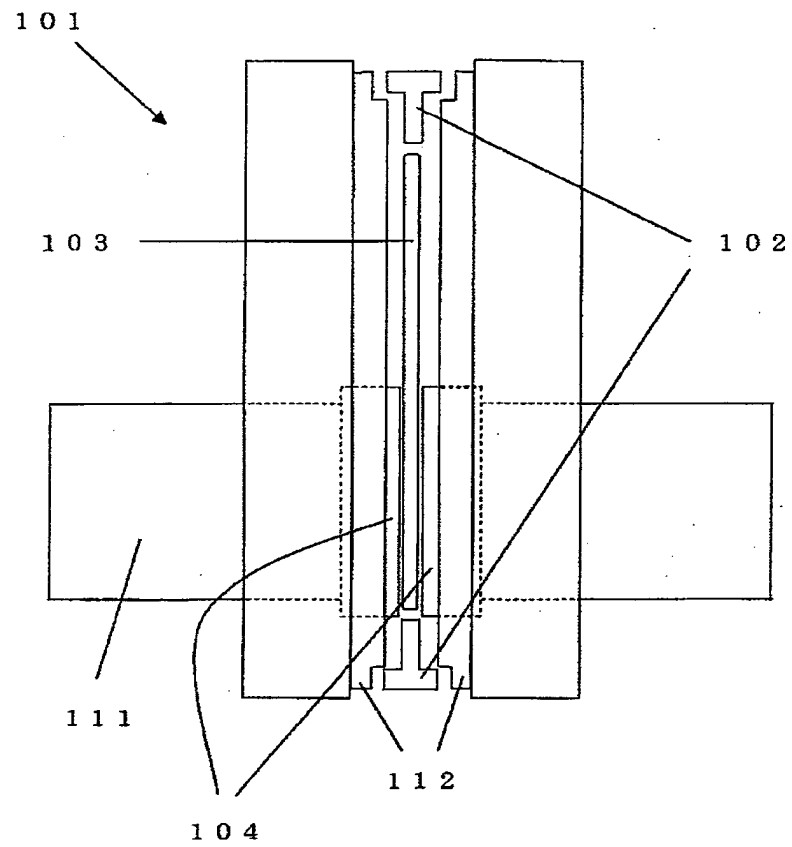


FIG. 4 (Stand der Technik)

(A)



(B)

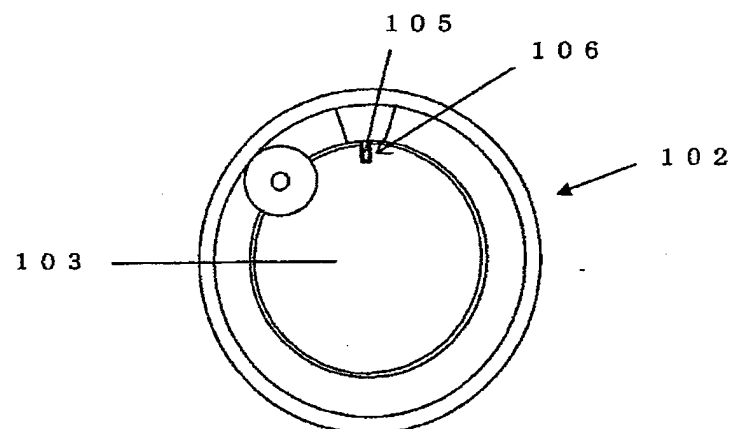


FIG. 5

