

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 327/2009**

(22) Anmeldetag: **27.02.2009**

(43) Veröffentlicht am: **15.09.2010**

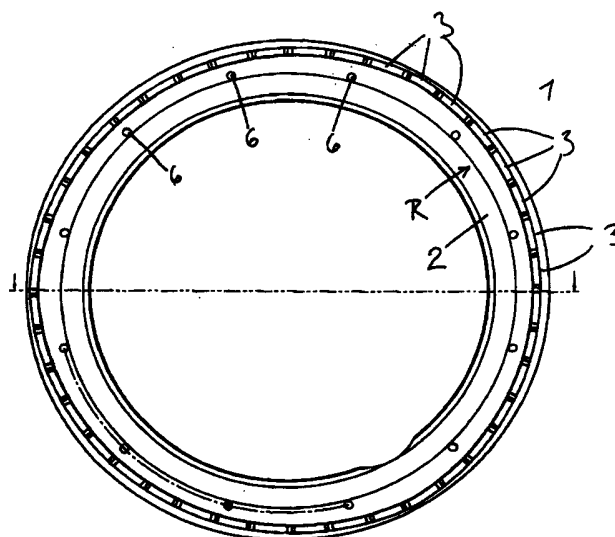
(51) Int. Cl.⁸: **B24D 5/06** (2006.01),
B24D 7/06 (2006.01),
B24D 18/00 (2006.01)

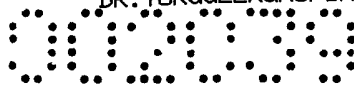
(73) Patentinhaber:

**TYROLIT SCHLEIFMITTELWERKE
SWAROVSKI K.G.
A-6130 SCHWAZ (AT)**

(54) **SCHLEIFWERKZEUG**

(57) Schleifwerkzeug (1) umfassend einen Grundkörper (2) und mehrere Schneidelemente (3), wobei die Schneidelemente (3) eine Montageseite (4) und eine gegenüberliegende Verschleißseite (5) aufweisen und mit der Montageseite (4) am Grundkörper (2) befestigt sind, wobei die Dichte (p) wenigstens eines Schneidelements (3) von der Montageseite (4) zur Verschleißseite (5) abnimmt, und dass die Dichte (p) wenigstens eines Schneidelements (3') von der Montageseite (4) zur Verschleißseite (5) zunimmt.





1

Zusammenfassung

Schleifwerkzeug (1) umfassend einen Grundkörper (2) und mehrere Schneidelemente (3), wobei die Schneidelemente (3) eine Montageseite (4) und eine gegenüberliegende Verschleißseite (5) aufweisen und mit der Montageseite (4) am Grundkörper (2) befestigt sind, wobei die Dichte (p) wenigstens eines Schneidelements (3) von der Montageseite (4) zur Verschleißseite (5) abnimmt, und dass die Dichte (p) wenigstens eines Schneidelements (3') von der Montageseite (4) zur Verschleißseite (5) zunimmt.

(Fig. 3a)



1

Die Erfindung betrifft ein Schleifwerkzeug, umfassend einen Träger und mehrere Schneidelemente, wobei die Schneidelemente eine Montageseite und eine gegenüberliegende Verschleißseite aufweisen und mit der Montageseite am Träger befestigt sind. Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Verfahren zu Herstellung eines Schleifwerkzeugs, wobei in einem ersten Schritt Schneidelemente erzeugt werden, indem in einer Pressform ein Gemisch enthaltend Schleifkörner, Bindemittel und Füllstoffe eingefüllt und mit einem Prägestempel verpresst wird, wobei der so hergestellte Presskörper anschließend erwärmt, vorzugsweise gebrannt oder gesintert, wird, wobei die so hergestellten Schneidelemente auf einen Träger aufgebracht werden.

Gattungsgemäße Schleifwerkzeuge werden beispielsweise zum Schleifen von Wafer-Scheiben (Halbleiterscheiben) eingesetzt. Exemplarisch sei die US 6,755,729 B2 angeführt, in der ein solches Schleifwerkzeug beschrieben ist. Derartige Schleifwerkzeuge bestehen in der Regel aus einem Trägerring, in dessen Umfangsbereich ein segmentierter Schleifring oder einzelne Schneidelemente eingesetzt sind. Die Schneidelemente können dabei unterschiedlich ausgebildet sein.

Bei der Herstellung solcher Schneidelemente mittels des sogenannten Kaltpressverfahrens kann eine höhere Porosität erzielt werden als im sogenannten Heißpressverfahren. Beim Kaltpressverfahren wird eine Kunstharzbindung zusammen mit einem Porenbildner und Schneidkorn, beispielsweise feines Diamantkorn, in eine Pressform eingefüllt und unter Druck verpresst. Nach diesem Pressvorgang liegt ein Rohling vor, der anschließend in einem Sinterofen frei, d.h. ohne Sinterform, gesintert wird. Durch die Sinter Temperatur verfestigt sich das Schneidelement, der Porenbildner verflüchtigt sich und es bilden sich die gewünschten Poren.

Beim Pressen kann man bei dieser Art der Herstellung der Schneidelemente eine inhomogene Dichteverteilung beobachten. Konkret kann beispielsweise im Bereich des Pressstempels eine höhere Verdichtung vorkommen. Beim Sintervorgang führt diese unterschiedliche Dichteverteilung dazu, dass der höher verdichtete Bereich weniger schrumpft als der weniger verdichtete Teil des Schneidelements.

Die Herstellung von Wafer-Scheiben ist technologisch besonders aufwändig und erfordert besonders genau definierte Schleifwerkzeuge. Durch die beim Pressvorgang erzeugte unterschiedliche Dichte und die beim Sinterprozess verursachte Geometrie des

65803 38/am



Schneidelements verändert sich die Schleifleistung mit zunehmendem Verschleiß der Schneidelemente. Beim Stand der Technik ist es daher üblich, entweder den Schleifvorgang ständig zu beobachten bzw. die Schleifdauer an den Verschleiß der Schneidelemente anzupassen, oder Schleifelemente zu verwenden, die über die gesamte Verschleißlänge homogen aufgebaut sind, d.h., die durch ein anderes Herstellungsverfahren gewonnen wurden.

Da eine solche ständige Überwachung des Schleifvorgangs zeit- und kostenintensiv ist bzw. die Herstellung von Schneidelemente mit homogener Dichte aufwändig ist, ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, hier Abhilfe zu schaffen und ein Schleifwerkzeug bereitzustellen, bei dem diese Nachteile vermindert sind.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Schleifwerkzeug, umfassend einen - vorzugsweise scheibenförmigen - Träger und mehrere Schneidelemente, wobei die Schneidelemente eine Montageseite und eine gegenüberliegende Verschleißseite aufweisen und mit der Montageseite am Träger befestigt sind, wobei sich die Dichte der Schneidelemente von der Montageseite zur Verschleißseite ändert, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass die Dichte wenigstens eines Schneidelements von der Montageseite zur Verschleißseite zunimmt, und dass die Dichte wenigstens eines Schneidelements von der Montageseite zur Verschleißseite abnimmt.

Darüber hinaus wird diese Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zu Herstellung eines Schleifwerkzeugs, wobei in einem ersten Schritt Schneidelemente erzeugt werden, indem in einer Pressform ein Gemisch enthaltend Schleifkörner und Bindemittel eingefüllt und mit einem Prägestempel verpresst wird, wobei der so hergestellte Presskörper anschließend gesintert wird, wobei die so hergestellten Schneidelemente auf einen Träger aufgebracht werden, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass wenigstens ein Schneidelement mit der Seite, die während des Pressvorgangs dem Prägestempel zugewandt war, am Träger befestigt wird, und dass wenigstens ein Schneidelement mit der Seite, die während des Pressvorgangs dem Prägestempel abgewandt war, am Träger befestigt wird.

Durch die Maßnahme, dass man einzelne Schneidelemente mit zunehmender und abnehmender Dichte auf den Träger aufsetzt, sodass sich die Dichte entlang des Schneidelements ändert, beobachtet man zwar zu einem bestimmten Zeitpunkt eine jeweils unterschiedliche Schleifleistung am jeweiligen Schneidelement, über die gesamte Verschleißlänge gleichen sich diese Unterschiede aus und man erzielt eine konstante Schleifleistung am Schleifwerkzeug.



3.

Dabei ist vorteilhafterweise vorgesehen, dass zwei jeweils benachbarte Schneidelemente derart angeordnet sind, dass die Dichte des einen Schneidelements von der Montageseite zur Verschleißseite zunimmt, und dass die Dichte des anderen Schneidelements von der Montageseite zur Verschleißseite abnimmt.

In einer vorteilhaften Ausführungsvariante kann eine gerade Anzahl von Schneidelementen vorgesehen sein, da so eine konstante Schleifleistung über die gesamte Verschleißlänge gewährleistet ist. In diesem Fall ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass die Dichte der einen Hälfte der Schneidelemente von der Montageseite zur Verschleißseite zunimmt, und dass die Dichte der anderen Hälfte der Schneidelemente von der Montageseite zur Verschleißseite abnimmt.

Weiters kann vorgesehen sein, dass die Schneidelemente auf einem Trägerring angeordnet sind. Bevorzugt ist der Träger aus einem Metall wie z.B. Aluminium gefertigt. Außerdem könnte der Träger ringförmig, vorzugsweise kreisringförmig, ausgebildet sein.

In einer Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass die Dichte des jeweiligen Schneidelements von der Montageseite zur Verschleißseite über die gesamte Strecke nur zu- oder nur abnimmt. Diese Variante ist besonders dann günstig, um den Verschleiß über die gesamte Verschleißlänge aller Schneidelemente eindeutig zu gewährleisten.

Weiters kann vorgesehen sein, dass der Träger scheibenförmig ist, und dass die Schneidelemente mit ihrer Montageseite an der Radialfläche des scheibenförmigen Trägers angeordnet sind.

Die einzelnen Verfahrensschritte zur Herstellung ergeben sich in logischer Weise aus der Anordnung der zuvor beschriebenen Schleifwerkzeuge.

Weitere Details und Vorteile des erfindungsgemäßen Schleifwerkzeugs sowie des erfindungsgemäßen Verfahrens werden anhand der nachfolgenden Figuren und Figurenbeschreibungen näher erläutert.

Es zeigt dabei schematisch

Fig. 1a einen Ausschnitt einer Schleifscheibe nach Stand der Technik in Draufsicht,

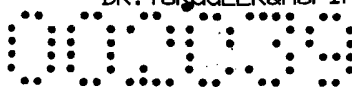


4

- Fig. 1b einen Ausschnitt der Schleifscheibe von Fig. 1a in Blickrichtung B,
 Fig. 2a - 2c drei Ansichten eines Schneidelements eines erfindungsgemäßen Schleifwerkzeugs,
 Fig. 3a eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Schleifscheibe,
 Fig. 3b einen Querschnitt durch die Schleifscheibe von Fig. 3a,
 Fig. 3c einen Ausschnitt A dieser Schleifscheibe,
 Fig. 4a eine Draufsicht auf eine Vorrichtung zur Herstellung von Schneidelementen,
 Fig. 4b einen Schnitt entlang der Linie H-H' der Vorrichtung gemäß Fig. 4,
 Fig. 5a einen Rohling für ein Schneidelement,
 Fig. 5b ein fertiges Schneidelement und
 Fig. 5c den Dichteverlauf im Schneidelement.

In der Fig. 1a ist ein Schleifwerkzeug 1 gemäß Stand der Technik erkennbar. Dieses umfasst einen Träger 2 und mehrere Schneidelemente 3. Die Schneidelemente 3 sind (siehe Fig. 1b) mit ihrer Montageseite 4 am Träger 2 befestigt. Auf der gegenüberliegenden Seite der Montageseite 4 befindet sich die Verschleißseite 5. Der Träger 2 ist als Kreisring ausgebildet und aus Aluminium gefertigt. Über Gewindebohrungen 6 ist das Schleifwerkzeug 1 auf eine Maschinenaufnahme aufspannbar.

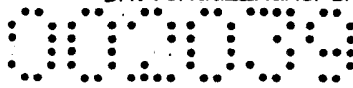
In der Fig. 2a ist nunmehr ein Schneidelement 3 in Draufsicht erkennbar. Die Fig. 2b zeigt eine Seitenansicht dieses Schneidelements 3 während die Fig. 2c einen Querschnitt durch das Schneidelement 3 entlang der Linie I-I' von Fig. 2a zeigt. Das Schneidelement 3 ist aus Schleifkorn, Bindemittel, Kunstharzen, Poren (erzielt durch Porenbildner) und anderen Füllstoffen aufgebaut. Entlang der Höhe h des Schneidelements 3 nimmt die Dichte p des Schleifelements 3 von unten nach oben ab. Das Schneidelement 3 ist kreissegmentförmig gekrümmt (Fig. 2a), sodass mehrere Schneidelemente 3 auf einer kreisringförmigen Träger 2 bzw. auf einem Trägerring 2 als Kreisring, vorzugsweise am oder in der Nähe des Umfangs des Trägers 2 anordenbar sind. Dies ist in den Fig. 3a und Fig. 3b erläutert, in denen eine erfindungsgemäße Schleifscheibe 1 in Draufsicht und im Querschnitt gezeigt ist. Erkennbar ist der Träger 2, auf dem mehrere Schneidelemente 3 angeordnet sind. Die Schneidelemente 3 sind in eine Nut 11 am Träger 2 an der Radialfläche R eingesetzt und durch zusätzliche Befestigungsmittel wie Schrauben, Klebstoffe, Lötverbindungen etc. verbunden. Die einzelnen Schneidelemente 3 sind in alternierender Reihenfolge aufgesetzt und zwar abwechselnd mit steigender Dichte p von der Montageseite 4 zur Verschleißseite 5 und mit fallender Dichte p von der Montageseite 4 zur Verschleißseite 5. Verdeutlicht ist dies auch noch in der Fig. 3c, wo ein Ausschnitt A eines erfindungsgemäßen Schleifwerkzeugs 1 der



5

Fig. 3b gezeigt ist. Das Schleifwerkzeug 1 weist einen Träger 2 und mehrere Schneidelemente 3 auf. Über Gewindebohrungen 6 kann die Befestigung an eine Maschinenaufnahme erfolgen. In der Fig. 3c sind drei Schneidelemente 3, 3', 3'' hervorgehoben, wobei das erste Schneidelement 3 mit der Montageseite 4 am Träger 2 befestigt ist und auf der der Montageseite 4 gegenüberliegenden Seite die Verschleißseite 5 aufweist. Die Dichte p (d.h. die Masse des Schneidelements pro Volumeneinheit) nimmt dabei von der Montageseite 4 zur Verschleißseite 5 entlang der Höhe h ab. Beim zweiten Schneidelement 3' ist die Anordnung umgekehrt. Die Montageseite 4, die mit den Träger 2 verbunden ist, und die gegenüberliegende Verschleißseite 5 sind dabei so angeordnet, dass die Dichte p von der Montageseite 4 zur Verschleißseite 5, d.h. entlang der Höhe h , zunimmt. Das dritte Schneidelement 3'' ist analog zum ersten Schneidelement 3 angeordnet. Der Träger 2 ist dabei als Trägerring 2 ausgebildet. Die geringere Dichte p im jeweiligen Bereich geht mit einer Schrumpfung des Schneidelements 3 einher, sodass der dichtere Bereich im Vergleich zum Bereich mit geringerer Dichte p eine größere Seitenlänge $x_a > x_b$ aufweist. Die Darstellung in den Figuren ist allerdings etwas überzeichnet dargestellt, die Schrumpfung ist im Bereich geringer Dichte p mit freiem Auge gerade noch wahrnehmbar. Die einzelnen Schneidelemente 3 sind mit ihrer Verschleißseite 5 in Schleifrichtung gerichtet. Im Betriebszustand liegen die Verschleißseiten 5 der Schneidelemente 3 entlang der Schleifebene 13 am Wafer an. Die Schleifebene 13 wandert aufgrund des Abtrages von Schleifmittel Richtung Träger 2, die Schleifleistung bleibt aber stets konstant, da der Dichteverlauf (und damit die Schleifleistung) zwar bei einem Schneidelement 3' während des Verschleißes abnimmt, in gleichem Maße aber beim benachbarten Schneidelement 3, 3'' zunimmt. Ein linearer Dichtegradient ist dabei besonders vorteilhaft.

In der Fig. 4a ist nunmehr eine Vorrichtung 8 zur Herstellung der Schneidelemente 3 erkennbar, die in der Fig. 4b im Schnitt entlang der Linie H-H' genauer dargestellt bzw. erkennbar ist. Diese Vorrichtung 8 weist dabei eine Pressform oder Matrize 9 sowie einen Unterstempel 10 und einen Oberstempel 11 auf. Der Oberstempel 11 wird zur Befüllung entfernt, und in den entstehenden Hohlraum wird ein Gemisch 18 enthaltend Schleifkorn und Bindemittel sowie Porenbildner und andere optionale Zuschlagstoffe eingefüllt. Anschließend wird der Oberstempel 11 eingeführt und das Schneidelement 3 als Presskörper bzw. Rohling 19 vorgefertigt (siehe Fig. 5a), indem der Oberstempel 11 gegen die feststehende Matrize 9 und den feststehenden Unterstempel 10 gedrückt wird. Der Druck wird so gewählt, dass der entstehende Rohling 19 nach dem Verpressen des vorher pulverförmigen Gemischs 18 formstabil ist. In der gezeigten Ausführungsvariante sind dabei insgesamt drei Ausnehmungen mit drei Oberstempel 11 und drei Unterstempel 10 in einer einzelnen Matrize



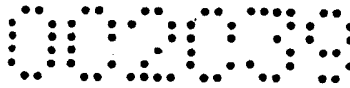
6

9 angeordnet, sodass gleichzeitig drei Schneidelemente 3 erzeugt werden können. Auch hier ist ersichtlich, dass diese leicht gekrümmt sind, damit sie am Umfang des Trägerrings 2 Platz finden. Die Fig. 5a zeigt dabei den Rohling 19, der nach dem Verpressen des Gemisches 18 enthaltend Schleifkorn, Bindemittel und Füllstoffe erhalten wird. Nach dem Erwärmen (Freisintern) schrumpft der Rohling 19 zum Schneidelement 3. Der Dichteverlauf entlang der Höhe h ist schematisch in Fig. 5c dargestellt. Die Dichte ρ kann dabei linear (strichliert) oder nicht linear (durchgezogene Linie) vom Bereich, wo der Pressstempel 11 verpresst hat (in der Darstellung oben), zur gegenüberliegenden Seite abnehmen.

Die Größe und die Dimension der Schneidelemente 3 bzw. des Rohlings 19 können an die jeweiligen Verhältnisse, d.h. an die gewünschte Schleifleistung und das jeweilige Schleifgut, angepasst werden. Auch die Dicke und Körnung des Schleifkorns ist dabei an die gewünschte Schleifleistung anzupassen und dem Fachmann überlassen. Segmentgrößen mit etwa 20 mm Länge und etwa 10 mm Höhe sind dabei für Wafer-Scheiben bevorzugt vorgesehen.

Als Kunstharze für die Bindung wurden dabei Phenolharze verwendet. Als Füllstoff (z.B. zur Bindungsverstärkung), welcher gleichzeitig als Schmiermittel dient, ist z.B. Graphit einsetzbar. Als Porenbildner können alle Stoffe, die beim Sintervorgang sublimieren oder sich zersetzen, zum Einsatz kommen, wie z.B. Natriumbicarbonat. Die Korngröße der verwendeten Schleifkörner, vorzugsweise Diamantkörner, betrug zwischen 1 und 10 μm . Der Sintervorgang erfolgte in diesem Fall bei etwa 150 bis 200° C. Je nach verwendetem Bindemittel und Porenbildner erfolgt eine Gewichtsabnahme von der ursprünglich verpressten Menge in der Größenordnung von etwa 20 bis 30 Gewichtsprozent. Der Dichteunterschied ausgedrückt in g/cm^3 zwischen dem oberen (dichteren) und dem unteren (weniger dichten) Ende betrug in Ausführungsbeispielen zwischen 4 % und 8 %. Bei einem Ausführungsbeispiel war die mittlere Dichte des Schneidelements $\rho(\text{Mittel}) = 1,41 \text{ g/cm}^3$; im dichten Bereich betrug die Dichte $\rho(d)$ etwa $1,47 \text{ g/cm}^3$, im am geringsten verdichteten Bereich betrug die Dichte $\rho(u)$ etwa $1,35 \text{ g/cm}^3$.

Innsbruck, am 27. Februar 2009



1

Ansprüche

1. Schleifwerkzeug (1), umfassend einen Träger (2) und mehrere Schneidelemente (3), wobei die Schneidelemente (3) eine Montageseite (4) und eine gegenüberliegende Verschleißseite (5) aufweisen und mit der Montageseite (4) am Träger (2) befestigt sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichte (ρ) wenigstens eines Schneidelements (3) von der Montageseite (4) zur Verschleißseite (5) abnimmt, und dass die Dichte (ρ) wenigstens eines Schneidelements (3') von der Montageseite (4) zur Verschleißseite (5) zunimmt.
2. Schleifwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwei jeweils benachbarte Schneidelemente (3,3') derart angeordnet sind, dass die Dichte (ρ) des einen Schneidelements (3) von der Montageseite (4) zur Verschleißseite (5) abnimmt, und dass die Dichte (ρ) des anderen Schneidelements (3') von der Montageseite (4) zur Verschleißseite (5) zunimmt.
3. Schleifwerkzeug nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, gekennzeichnet durch eine gerade Anzahl von Schneidelementen (3).
4. Schleifwerkzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichte (ρ) der einen Hälfte der Schneidelemente (3) von der Montageseite (4) zur Verschleißseite (5) abnimmt, und dass die Dichte (ρ) der anderen Hälfte der Schneidelemente (3') von der Montageseite (4) zur Verschleißseite (5) zunimmt.
5. Schleifwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneidelemente (3) auf einem ringförmigen Träger (2) angeordnet sind.
6. Schleifwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichte (ρ) des jeweiligen Schneidelements (3) von der Montageseite (4) zur Verschleißseite (5) über die gesamte Strecke (l) nur zu- oder nur abnimmt.
7. Schleifwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (2) scheibenförmig ist, und dass die Schneidelemente (3) mit ihrer Montageseite (4) an der Radialfläche (R) des scheibenförmigen Trägers (2) angeordnet sind.

65803 38/am



8. Verfahren zu Herstellung eines Schleifwerkzeugs (1), wobei in einem ersten Schritt Schneidelemente (3) erzeugt werden, indem in einer Pressform (8) ein Gemisch (18) enthaltend Schleifkörner, Bindemittel und gegebenenfalls Füllstoffe eingefüllt und mit einem Prägestempel verpresst wird, wobei der so hergestellte Presskörper (19) anschließend erwärmt, vorzugsweise gebrannt oder gesintert, wird, wobei die so hergestellten Schneidelemente (3) auf einen Träger (2) aufgebracht werden, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Schneidelement (3) mit der Seite, die während des Pressvorgangs dem Prägestempel (11) zugewandt war, am Träger (2) befestigt wird, und dass wenigstens ein Schneidelement (3') mit der Seite, die während des Pressvorgangs dem Prägestempel (11) abgewandt war, am Träger (2) befestigt wird.
9. Verwendung eines Schleifwerkzeugs nach einem der Ansprüche 1 bis 7 zum Schleifen eines Wafers.

Innsbruck, am 27. Februar 2009

000000

Fig. 1a

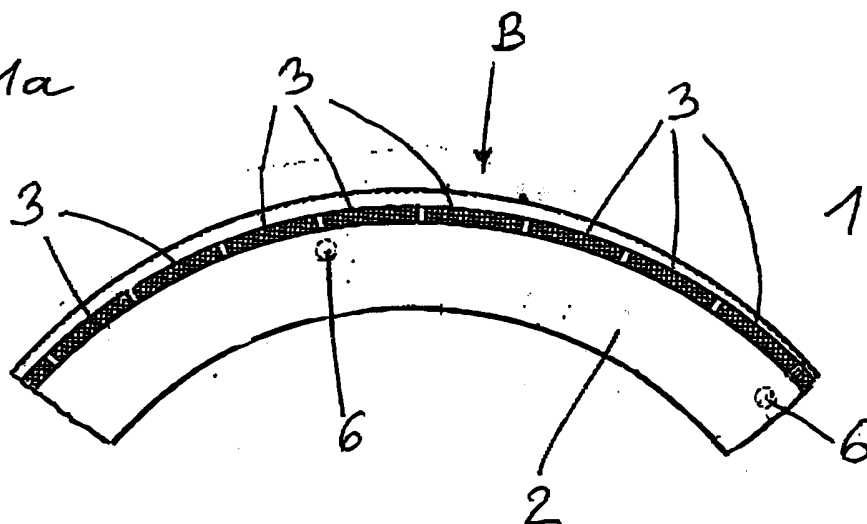


Fig. 1b

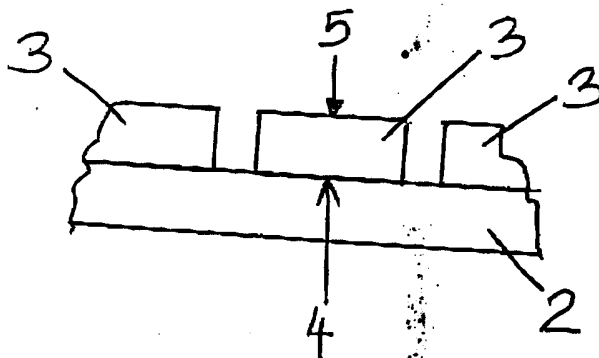


Fig. 2a

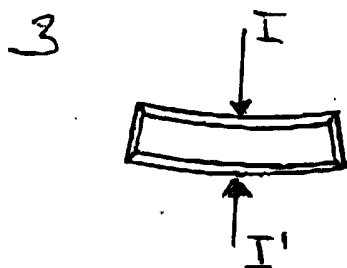


Fig. 2b

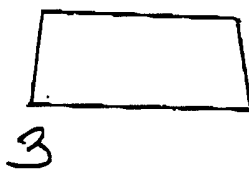


Fig. 2c

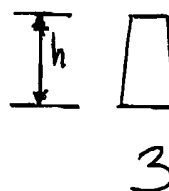




Fig. 3a

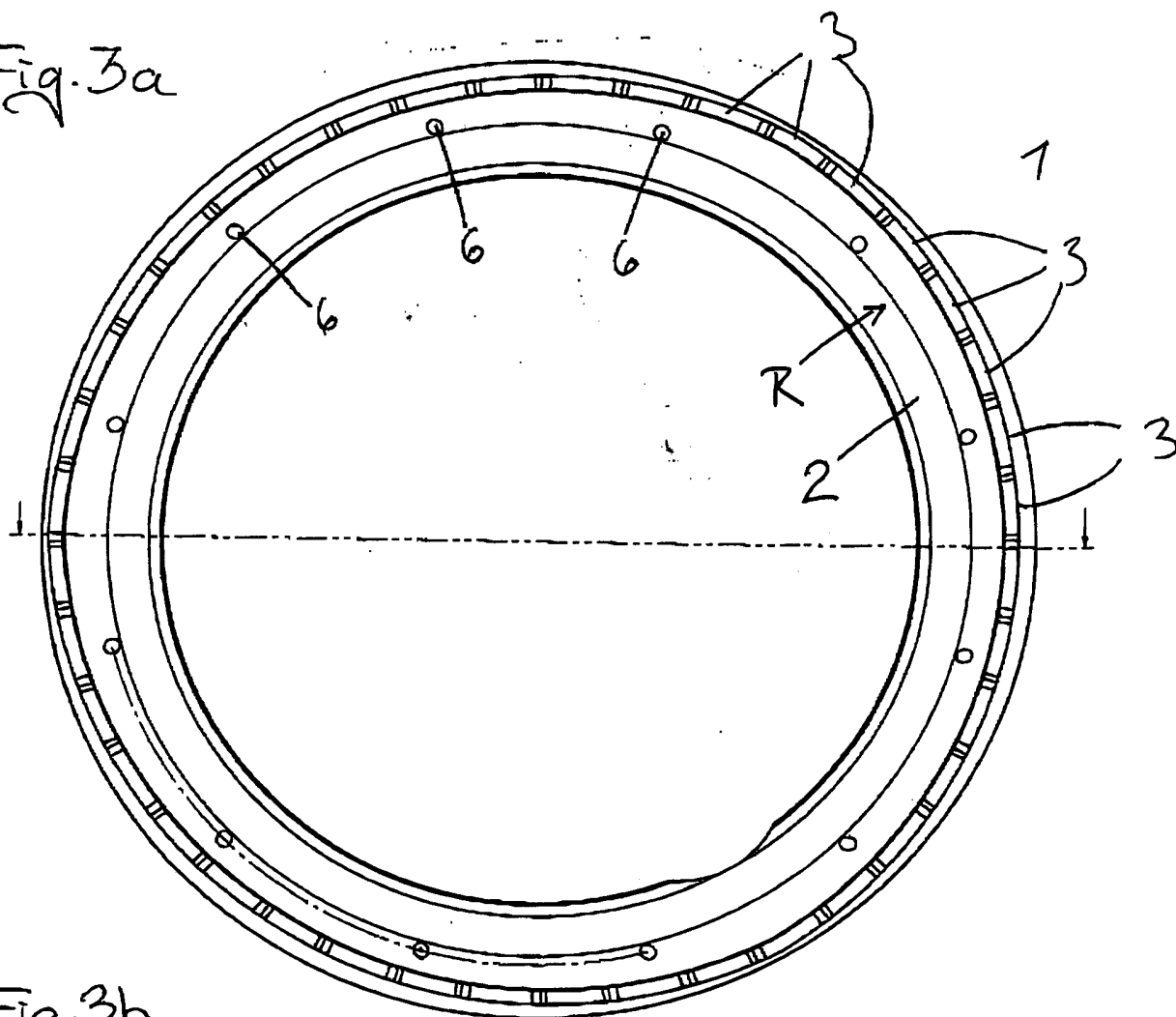


Fig. 3b

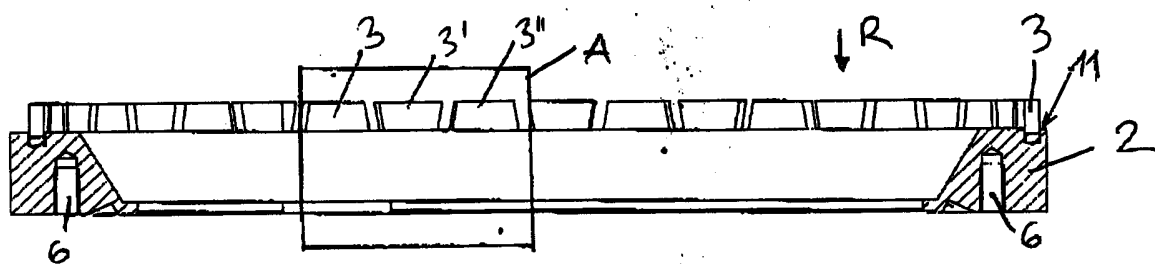
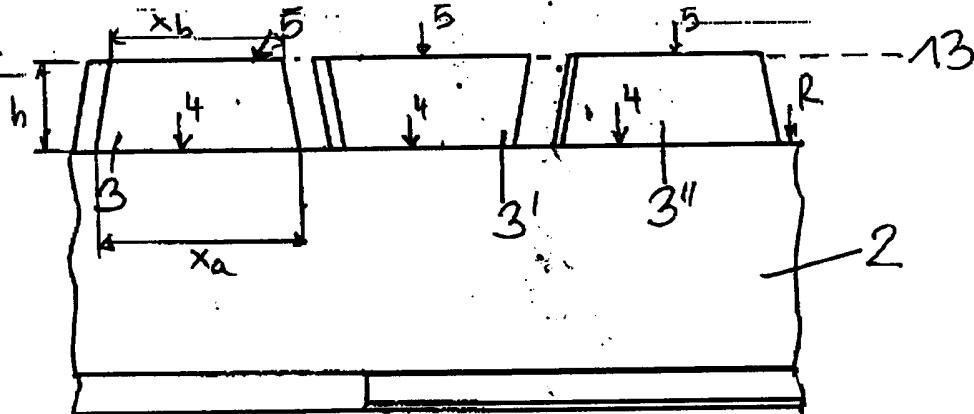


Fig. 3c



003038
Fig. 4b

Fig. 4a

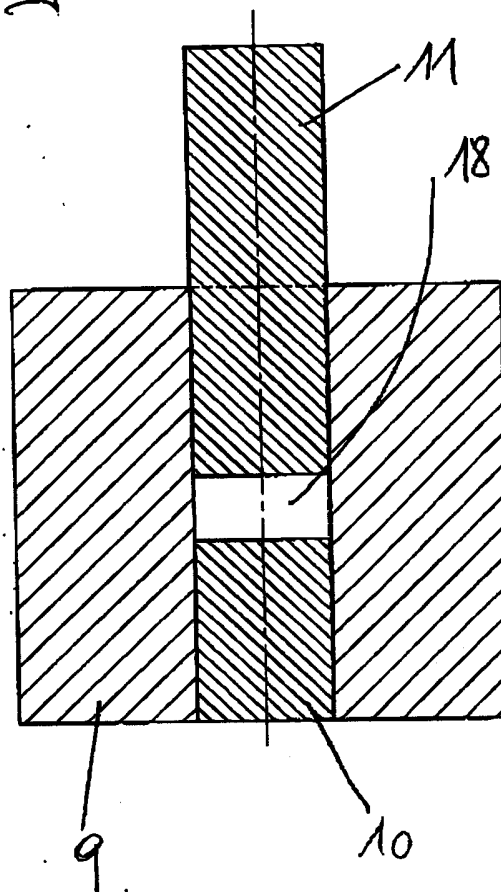
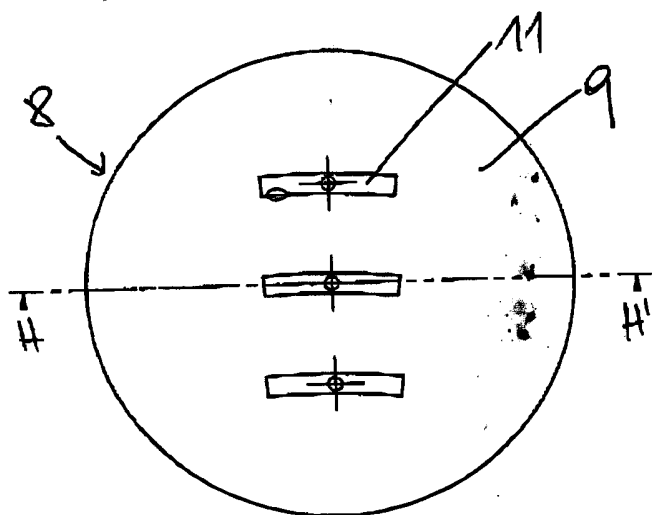


Fig. 5a

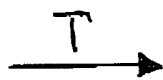
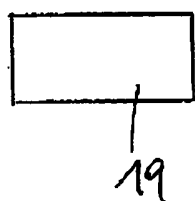


Fig. 5b

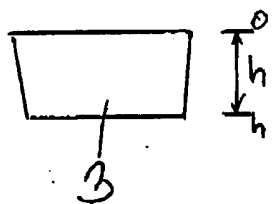
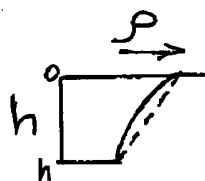


Fig. 5c



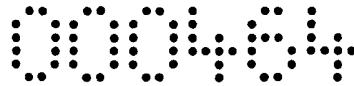


1

Ansprüche

1. Schleifwerkzeug (1), umfassend einen Träger (2) und mehrere Schneidelemente (3), wobei die Schneidelemente (3) eine Montageseite (4) und eine gegenüberliegende Verschleißseite (5) aufweisen und mit der Montageseite (4) am Träger (2) befestigt sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichte (ρ) wenigstens eines Schneidelements (3) von der Montageseite (4) zur Verschleißseite (5) abnimmt, und dass die Dichte (ρ) wenigstens eines Schneidelements (3') von der Montageseite (4) zur Verschleißseite (5) zunimmt.
2. Schleifwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwei jeweils benachbarte Schneidelemente (3,3') derart angeordnet sind, dass die Dichte (ρ) des einen Schneidelements (3) von der Montageseite (4) zur Verschleißseite (5) abnimmt, und dass die Dichte (ρ) des anderen Schneidelements (3') von der Montageseite (4) zur Verschleißseite (5) zunimmt.
3. Schleifwerkzeug nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, gekennzeichnet durch eine gerade Anzahl von Schneidelementen (3).
4. Schleifwerkzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichte (ρ) der einen Hälfte der Schneidelemente (3) von der Montageseite (4) zur Verschleißseite (5) abnimmt, und dass die Dichte (ρ) der anderen Hälfte der Schneidelemente (3') von der Montageseite (4) zur Verschleißseite (5) zunimmt.
5. Schleifwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneidelemente (3) auf einem ringförmigen Träger (2) angeordnet sind.
6. Schleifwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (2) scheibenförmig ist, und dass die Schneidelemente (3) mit ihrer Montageseite (4) an der Radialfläche (R) des scheibenförmigen Trägers (2) angeordnet sind.
7. Schleifwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichte (ρ) des jeweiligen Schneidelements (3) von der Montageseite (4) zur Verschleißseite (5) über die gesamte Strecke (l) nur zu- oder nur abnimmt.

NACHGEREICHT



8. Verfahren zu Herstellung eines Schleifwerkzeugs (1), wobei in einem ersten Schritt Schneidelemente (3) erzeugt werden, indem in einer Pressform (8) ein Gemisch (18) enthaltend Schleifkörner, Bindemittel und gegebenenfalls Füllstoffe eingefüllt und mit einem Prägestempel verpresst wird, wobei der so hergestellte Presskörper (19) anschließend erwärmt, vorzugsweise gebrannt oder gesintert, wird, wobei die so hergestellten Schneidelemente (3) auf einen Träger (2) aufgebracht werden, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Schneidelement (3) mit der Seite, die während des Pressvorgangs dem Prägestempel (11) zugewandt war, am Träger (2) befestigt wird, und dass wenigstens ein Schneidelement (3') mit der Seite, die während des Pressvorgangs dem Prägestempel (11) abgewandt war, am Träger (2) befestigt wird.
9. Verwendung eines Schleifwerkzeugs nach einem der Ansprüche 1 bis 7 zum Schleifen eines Wafers.

Innsbruck, am 15. Januar 2010

NACHGEREICHT



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : B24D 5/06 (2006.01); B24D 7/06 (2006.01); B24D 18/00 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: B24D 5/06, B24D 7/06C, B24D 18/00B		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B24D		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI, X-FULL, IPDL		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 27. Februar 2009 eingereichten Ansprüchen 1 - 9 erstellt.		
Kategorie ⁹	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	WO 2001/004227 A2 (Innovative Properties Company) 18. Jänner 2001 (18.01.2001) <i>Zusammenfassung; Beschreibung, S. 5, Z. 8 - 31, S. 6, Z. 1 - 6, S. 22, Z. 11 - 32; Fig. 1; Ansprüche 1, 22, 23</i> --	1 - 9
A	WO 1999/048646 A1 (Norton Company) 30. September 1999 (30.09.1999) <i>Zusammenfassung; Beschreibung, S. 3, Z. 4 - 38, S. 4 - 11, S. 12, Z. 1 - 18; Fig. 1, 2; Ansprüche 1, 2, 10</i> --	1 - 9
A	JP 08-090425 A (Osaka Diamond Ind. Co., Ltd.) 9. April 1996 (09.04.1996) (Computerunterstützte Übersetzung [online] [Abgerufen am 28.09.2009] Abgerufen von: http://www19.ipdl.inpit.go.jp/) <i>Zusammenfassung; Beschreibung, [0005] - [0019]; Fig. 3; Ansprüche 1 - 3</i> ----	1 - 9
Datum der Beendigung der Recherche: 28. September 2009		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Dr. AIGNER
⁹ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		