

(19)



(11)

EP 2 331 295 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.07.2014 Patentblatt 2014/27

(51) Int Cl.:
B24D 3/06 (2006.01) B24D 18/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09775537.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/AT2009/000199

(22) Anmeldetag: **15.05.2009**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/031089 (25.03.2010 Gazette 2010/12)

(54) VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES SCHLEIFWERKZEUGES

METHOD FOR PRODUCING A GRINDING TOOL

PROCÉDÉ DE PRODUCTION D'UN OUTIL DE RECTIFICATION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **19.09.2008 AT 14642008**
19.09.2008 AT 14652008

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.06.2011 Patentblatt 2011/24

(73) Patentinhaber: **Tyrolit - Schleifmittelwerke
Swarovski K.G.
6130 Schwaz (AT)**

(72) Erfinder: **EGGER, Franz
A-6134 Vomp (AT)**

(74) Vertreter: **Hofinger, Stephan et al
Torggler & Hofinger
Patentanwälte
Wilhelm-Greil-Strasse 16
6020 Innsbruck (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
**JP-A- 4 336 967 KR-A- 20040 080 706
US-A- 4 925 457 US-A1- 2003 009 949**

EP 2 331 295 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines Schleifwerkzeuges, welches voneinander distanzierte Diamantteilchen enthält, wobei an der Oberfläche einer pulverförmigen, sinterbaren Matrix Ausnehmungen vorgesehen werden, in welche je ein Diamantteilchen eingelegt wird, bevor die mit den Diamanten versehene Matrix gepresst und schließlich gesintert wird.

[0002] Bei den Ausnehmungen, in welche die Diamantteilchen eingelegt werden, handelt es sich bei älteren Vorschlägen (vergleiche US 4,925,457) um die Öffnungen eines Gitters. Das Verbleiben dieses Hilfsgitters im Werkzeug beeinflusst jedoch die Qualität des Produktes. Es wurde daher auch schon vorgeschlagen (vergleiche US 6,286,498), das Gitter, welches zur Vereinzelung der Diamantteilchen dient, nach dem Einpressen dieser Teilchen wieder zu entfernen. Unterschiedliche Orientierung und Größe der Diamantteilchen kann dabei sowohl beim Vereinzeln der Teilchen als auch bei der Entfernung des Gitters zu Schwierigkeiten führen.

[0003] Das Dokument KR 1 020 040 080 706 zeigt ein Verfahren bei dem Diamantteilchen durch je einen Stift aus einer Lochplatte ausgestoßen und in eine pulverförmige Matrix gedrückt werden, was zu einem Lochern und Verklängen der die Körner umgebenden Metallbettes führt.

[0004] Dies soll durch das in Anspruch 1 beschriebene Verfahren verhindert werden.

[0005] Die Erfindung geht von der Überlegung aus, dass auf der Oberfläche der pulverförmigen Matrix aus dem Material der Matrix selbst eine Gitterstruktur geschaffen werden kann. Erfindungsgemäß ist somit vorgesehen, dass die Ausnehmungen durch Einpressen eines Musters in die pulverförmige Matrix gebildet werden.

[0006] Weisen die Ausnehmungen die Form von Kegel- oder Pyramidenstümpfen auf, werden die Diamantteilchen präzise fixiert und bleiben so sowohl beim Verpressen des Pulvers und insbesondere beim Aufbringen und Verpressen einer weiteren Schicht in ihrer Lage, so dass auch eine eindeutige Zuordnung der Teilchen in verschiedenen Lagen gewährleistet ist.

[0007] Anschließend wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erörtert. In dieser stellt

Fig. 1 einen schematischen Querschnitt einer Einrichtung zum Vereinzeln und Ablegen von Diamantkörnern in der Vorbereitungsphase und

Fig. 2 ein vergrößertes Detail von Fig. 1 dar.

Fig. 3 und 4 zeigen das Ablegen der Diamantkörner mit der Einrichtung nach Fig. 1 und

Fig. 5 und 6 zeigen Draufsicht bzw. Querschnitt zur pulverförmigen Unterlage 2 in Fig. 3 und 4.

[0008] Ein wesentlicher Verfahrensschritt besteht in der Vereinzelung der Diamantkörner, welche in die Segmente einer Schleifscheibe eingebettet werden sollen.

Zu diesem Zwecke werden die Körner 4 auf die Oberseite der in Fig. 1 dargestellten Lochplatte 1 aufgestreut. Diese Lochplatte 1 ist mit Bohrungen 6 versehen, welche von Stiften 3 durchsetzt sind, die von einer Stempelplatte 7 getragen werden. Im Innenraum 9 der Lochplatte 1 wird ein Unterdruck aufrechterhalten, welcher sich zu den Mündungen der Bohrungen 6 fortpflanzt, sodass dort jeweils ein Korn 4 festgehalten wird. Die keiner Bohrung 6 zugeordneten Körner 4 werden abgestreift oder abgeblasen.

[0009] Typischerweise wird das Diamantkorn aus dem Spektrum von 350 bis 700 µm gewählt. Die Bohrungen 6 der Lochplatte 1 sind im Durchmesser größer (ca. 0,6 mm) als die durchschnittliche Korngröße, damit sich die Körner 4 darin absetzen können. Ein typischer Abstand der Bohrungen 6 beträgt 1,25 mm.

[0010] Wie sich aus Fig. 1 und 2 ergibt, besteht eine erste Funktion der Stifte 3 darin, dass Verlegen der Bohrungen 6 durch kleinere Körner zu verhindern. Ihr Hauptzweck ergibt sich jedoch aus Fig. 3 und 4.

[0011] Um die angesaugten Körner 4 auf eine Unterlage 2 aus Metallpulver abzulegen, wird die Lochplatte 1 um 180° geschwenkt und so nahe an die Unterlage 2 herangefahren, dass es noch zu keiner Ansaugung von Pulver aus der Unterlage 2 kommt. Würde man die Körner 4 aus der so bedingten Höhe einfach fallen lassen, ergäbe sich keine gleichmäßige Anordnung der Körner. Diese Anordnung wird erleichtert, wenn die Körner 4 durch Verschieben der Stempelplatte 7 in einer geeigneten Führung 8 mittels der Stifte 3 ausgestoßen werden.

[0012] Gegenüber der Verwendung einer ebenen Unterlage 2 lassen sich durch die Anordnung von Vertiefungen 5 im Metallpulver der Unterlage 2 wesentliche Verbesserungen erzielen. Es ist dadurch nicht mehr notwendig, die Körner 4 mittels der Stifte 3 so tief einzudrücken, wie dies bei einer ebenen Unterlage der Fall wäre und ein entsprechendes Lockern und Verdrängen des die Körner umgebenden Metallbettes wird daher vermieden.

[0013] Bei der Herstellung der Unterlage 2 wird zunächst in eine Form Metallpulver in einer Höhe von beispielsweise 2,5 mm bis 3 mm eingeschüttet oder eingefüllt. Anschließend wird die Pulverlage durch einen ein Waffelmuster aus vorstehenden Pyramidenstümpfen tragenden Stempel um 25 % auf eine Höhe von ca. 1,8 bis 2,2 mm verdichtet. Das verdichtete Pulver weist daher zwischen Stegen 10, deren Abstand beispielsweise 1,25 mm beträgt, kegelstumpfförmige Vertiefungen 5 auf, deren Boden beispielsweise 0,3 mm im Quadrat bei einer Höhe von 0,4 mm des Pyramidenstumpfes misst.

[0014] Vorversuche, bei denen die Vertiefungen in Zylinderform hergestellt wurden, haben zu störenden Verschiebungen des Metallpulvers zwischen den Zylindern geführt. Zudem kam es beim Entfernen der zylinderförmigen Stempel zu Abrissen an den Oberkanten der obersten Pulverschicht. Diese Probleme werden durch die Verwendung von Kegel- bzw. Pyramidenstümpfen vermieden.

[0015] Das Material, aus dem die Unterlage 2 gebildet wird, entspricht dem Stand der Technik. Beispielsweise könnte es zu 56 % auf seiner Legierung Cu-Co-Fe, zu 26 % aus Bronze (90 % Cu, 10 Sn) und zu 18 % aus Kupfer bestehen.

[0016] In jede Vertiefung 5, welche zwischen den Stegen 10 gebildet wird, wird ein einzelnes Diamantkorn 4 eingelegt, wobei die Vereinzelung und Ablage wie oben beschrieben erfolgen kann. Anschließend werden die Diamanten mit einem Metallstempel (ohne Waffelmuster) in die Pulverlage eingepresst. Durch diesen Pressvorgang erfolgt eine weitere Verdichtung der Pulverlage um 10 %. Ausgehend von der ursprünglichen Schüttung erfolgt so eine Verdichtung um 35 %. Die Pulverlage hat dann eine Höhe von ca. 1,6 mm bis 1,9 mm.

[0017] Nach diesem Vorgang werden die vorgenannten Schritte wiederholt, bis das Segment auf die gewünschte Stärke aufgebaut ist.

[0018] Am Schluss werden alle Pulverlagen noch einmal gemeinsam gepresst. Durch diesen Pressvorgang erfolgt eine Verdichtung der ursprünglichen Schütthöhe (Summe aller Schüttungen) um 47 %. Der so erzeugte Rohling wird gesintert, um das fertige Segment zu erhalten.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Schleifwerkzeuges, welches voneinander distanzierte Diamantteilchen (4) enthält, wobei an der Oberfläche einer pulverförmigen, sinterbaren Matrix (2) Ausnehmungen (5) vorgesehen werden, in welche je ein Diamantteilchen (4) eingelegt wird, bevor die mit den Diamanten (4) versehene Matrix (2) gepresst und schließlich gesintert wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmungen (5) durch musterförmiges Verdichten der pulverförmigen Matrix (2) gebildet werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmungen (5) die Form von Kegel- oder Pyramidenstümpfen aufweisen.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Diamantteilchen (4) durch je einen Stift (3) aus einer Lochplatte (1) ausgestossen und in die Ausnehmung (5) eingedrückt werden.

Claims

1. A method of producing a grinding tool containing mutually spaced diamond particles, wherein provided at the surface of a sinterable matrix in powder form are recesses into which a respective diamond particle is placed before the matrix provided with the diamonds is pressed and finally sintered, **characterised in that** the recesses are formed by pressing a

pattern into the matrix in powder form.

2. A method according to claim 1 **characterised in that** the recesses are in the shape of truncated cones or truncated pyramids.
3. A method according to claim 1 or claim 2 **characterised in that** the diamond particles are ejected from an apertured plate and pressed into the recess by a respective pin.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un outil de rectification contenant des particules de diamant (4) espacées les une des autres, des évidements (5) étant prévus à la surface d'une matrice (2) pulvérulente frittante, dans chacun desquels est introduite une particule de diamant (4) avant pressage puis frittage final de la matrice (2) pourvue des diamants (4), **caractérisé en ce que** les évidements (5) sont formés par compactage de la matrice (2) pulvérulente conformément à un motif.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les évidements (5) ont une forme tronconique ou en tronc de pyramide.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les particules de diamant (4) sont chassées chacune par une goupille (3) hors d'une plaque perforée (1) et comprimées dans l'évidement (5).

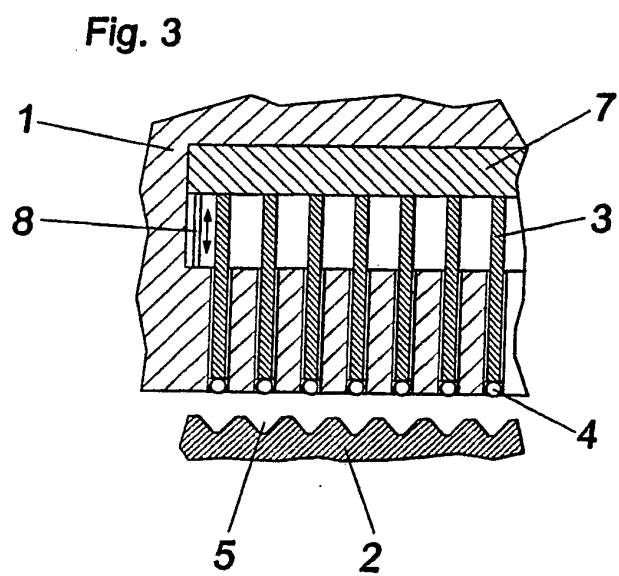
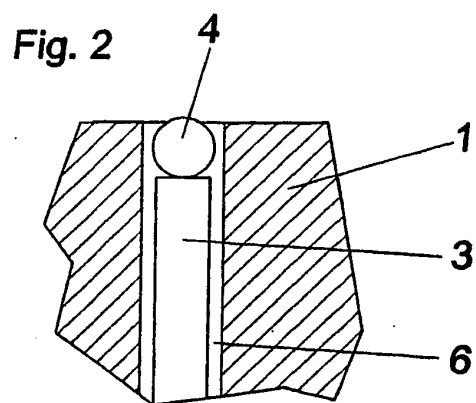
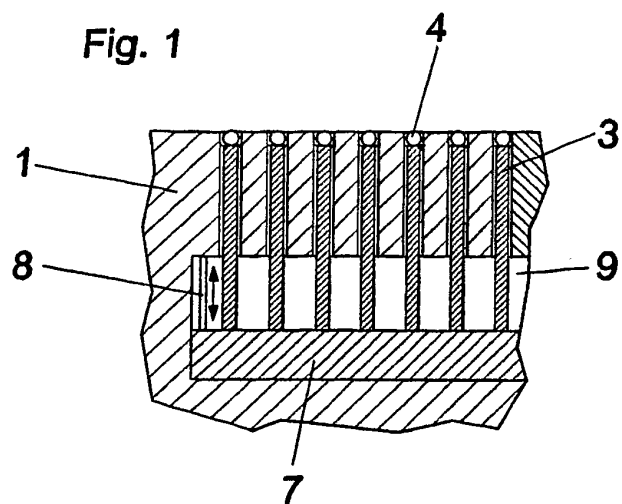


Fig. 4

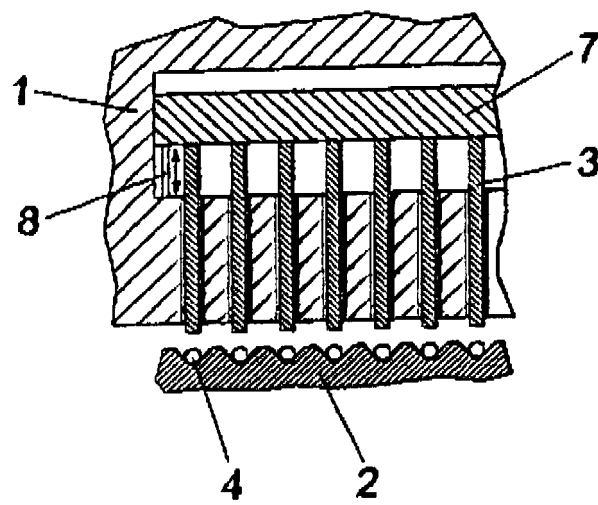


Fig. 5

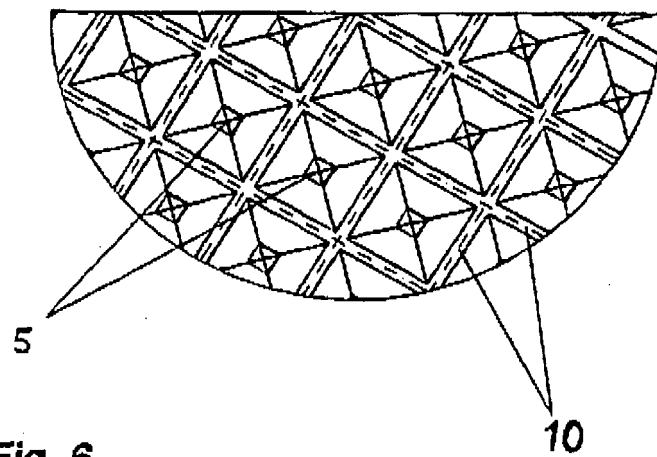
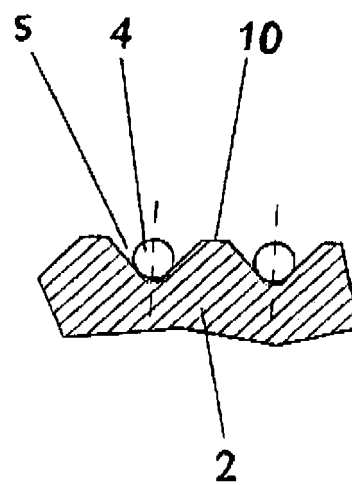


Fig. 6



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 4925457 A [0002]
- US 6286498 B [0002]
- KR 1020040080706 [0003]