

(19)



(10)

AT 515223 A1 2015-07-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 968/2013
 (22) Anmeldetag: 18.12.2013
 (43) Veröffentlicht am: 15.07.2015

(51) Int. Cl.: **B22F 9/02** (2006.01)
B22F 3/10 (2006.01)
C09K 3/14 (2006.01)
B02C 23/00 (2006.01)
B24D 3/04 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
 WO 2012/061016 A1
 US 5984988 A
 WO 9612776 A1
 US 5645618 A
 US 5468269 A
 US 3491492 A
 US 2009169816 A1
 US 2013199105 A1

(71) Patentanmelder:
 TYROLIT - SCHLEIFMITTELWERKE
 SWAROVSKI K.G.
 6130 SCHWAZ (AT)

(74) Vertreter:
 Torggler Paul Mag. Dr., Hofinger Stephan
 Dipl.Ing. Dr., Gangl Markus Mag. Dr., Maschler
 Christoph MMag. Dr.
 Innsbruck

(54) Verfahren zur Herstellung von Schleifmittel

(57) Verfahren (1) zur Herstellung von Schleifmittel (2, 3, 4), mit den folgenden Verfahrensschritten:

i. Bereitstellen eines, vorzugsweise Aluminiumhydroxid enthaltenden, Ausgangsgemischs (5), welches durch Sintern zumindest in Aluminiumoxid überführbar ist, wobei das Ausgangsgemischs (5) vorzugsweise fließfähig ist,

ii. Erzeugen einer Schicht (6) aus dem Ausgangsgemisch (5) mit einer vorbestimmten, einheitlichen Schichtdicke (7),

iii. Unterteilen der Schicht (6) in, vorzugsweise plattenförmige, Materialabschnitte (8, 9, 10),

iv. Zerkleinern der Materialabschnitte (8, 9, 10) durch Brechen, und

v. Sintern, wobei entweder die Schicht (6) oder die Materialabschnitte (9) oder die durch Brechen zerkleinerten Materialabschnitte (10) gesintert werden.

Fig. 1a

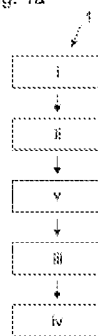


Fig. 1b

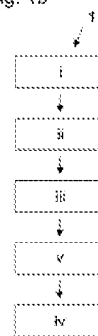
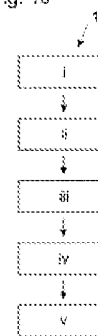
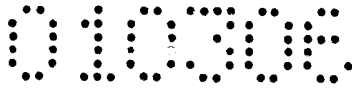


Fig. 1c





1

74971 31/gb

Zusammenfassung:

Verfahren (1) zur Herstellung von Schleifmittel (2, 3, 4), mit den folgenden Verfahrensschritten:

- i. Bereitstellen eines, vorzugsweise Aluminiumhydroxid enthaltenden, Ausgangsgemischs (5), welches durch Sintern zumindest in Aluminiumoxid überführbar ist, wobei das Ausgangsgemischs (5) vorzugsweise fließfähig ist,,
- ii. Erzeugen einer Schicht (6) aus dem Ausgangsgemisch (5) mit einer vorbestimmten, einheitlichen Schichtdicke (7),
- iii. Unterteilen der Schicht (6) in, vorzugweise plattenförmige, Materialabschnitte (8, 9, 10),
- iv. Zerkleinern der Materialabschnitte (8, 9, 10) durch Brechen, und
- v. Sintern, wobei entweder die Schicht (6) oder die Materialabschnitte (9) oder die durch Brechen zerkleinerten Materialabschnitte (10) gesintert werden.

(Fig. 1a, 1b, 1c)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Schleifmittel.

Derartige Schleifmittel werden beispielsweise in Schleifbeläge, in Vollsleifkörper oder in Schleifpapiere eingearbeitet. Dabei kommen als Bindung für das Schleifmittel sämtliche bekannte keramische Bindungen und Kunstharzbindungen in Betracht. Einsatzgebiet der genannten Schleifwerkzeuge sind das Schleifen von Stählen, Metallen und Legierungen, Kunststoffen und Holz.

Aus dem Stand der Technik sind unterschiedliche Verfahren zur Herstellung von Schleifmittel bekannt. Beispielsweise offenbart die WO 2013/102177 ein Verfahren, bei welchem eine kontinuierlich bereitgestellte keramische Schicht mittels einer Schneidwalze zerkleinert wird.

Bei den meisten dieser Verfahren handelt es sich um technisch sehr aufwendige und wartungsintensive Verfahren.

Der gegenständlichen Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein vereinfachtes Verfahren zur Herstellung von Schleifmittel anzugeben.

Diese Aufgabe wird durch die folgenden Verfahrensschritte gelöst:

- i. Bereitstellen eines, vorzugsweise Aluminiumhydroxid enthaltenden, Ausgangsgemischs, welches durch Sintern zumindest in Aluminiumoxid überführbar ist, wobei das Ausgangsgemisch vorzugsweise fließfähig ist,
- ii. Erzeugen einer Schicht aus dem Ausgangsgemisch mit einer vorbestimmten, einheitlichen Schichtdicke,
- iii. Unterteilen der Schicht in, vorzugsweise plattenförmigen, Materialabschnitte,
- iv. Zerkleinern der Materialabschnitte durch Brechen, und
- v. Sintern, wobei entweder die Schicht oder die Materialabschnitte oder die durch Brechen zerkleinerten Materialabschnitte gesintert werden.

Eine der grundlegenden Ideen des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass die Zerkleinerung der aus dem Ausgangsgemisch erzeugten Schicht in zwei Stufen erfolgt: in einer ersten Stufe durch Unterteilen in, vorzugsweise

plattenförmige, Plattenabschnitte und in einer zweiten Stufe durch Zerkleinern der Materialabschnitte durch Brechen. Dabei ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Verfahrensschritt des Sinterns an drei verschiedenen Stellen des Verfahrens durchgeführt werden kann und zwar entweder nach dem Erzeugen der Schicht und vor dem Unterteilen derselben in Materialabschnitte oder nach dem Unterteilen der Schicht in Materialabschnitte und vor dem Zerkleinern dieser Materialabschnitte durch Brechen oder aber nach dem Zerkleinern der Materialabschnitte durch Brechen.

Es sei darauf hingewiesen, dass die Technik, ein, vorzugsweise Aluminiumhydroxid enthaltendes, Ausgangsgemisch durch Sintern zumindest in Aluminiumoxid zu überführen, bereits seit längerem bekannt ist. In diesem Zusammenhang sei auf den sogenannten „Sol-Gel-Prozess“ verwiesen. Enthält das Ausgangsgemisch Aluminiumhydroxid können unterschiedliche Modifikationen, wie zum Beispiel Böhmit, zum Einsatz kommen. In Abhängigkeit des Ausgangsgemischs kann es vorkommen, dass neben Aluminiumoxid (typischerweise als alpha-Aluminiumoxid) Nebenphasen, wie z.B. Spinell, entstehen. Diesem Sachverhalt wird durch den Ausdruck „zumindest in Aluminiumoxid“ Rechnung getragen.

In einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens wird die Schicht in einem weiteren Verfahrensschritt mit Sollbruchkanten versehen, um einerseits den Verfahrensschritt des Zerkleinerns der Materialabschnitte durch Brechen zu erleichtern und andererseits auf die Formgebung der durch Brechen erhaltenen Bruchstücke Einfluss zu nehmen.

Die Erzeugung der Sollbruchkanten kann technisch dadurch realisiert werden, dass eine netz- oder gitterförmige Struktur, vorzugsweise aus Kunststoff, in die Schicht eingelagert wird, wobei die netz- oder gitterförmige Struktur während des Sinterns verbrennt. An den Stellen, an denen sich die netz- oder gitterförmige Struktur befindet, entstehen während des Verbrennens Aussparungen bzw. Materialverjüngungen, welche ein Brechen an diesen Stellen begünstigen. Es sei darauf hingewiesen, dass sich netzförmige und gitterförmige Strukturen dadurch unterscheiden, dass netzförmige Strukturen im Gegensatz zu gitterförmigen Strukturen Knoten aufweisen.

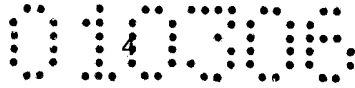
Ein großer Vorteil in Zusammenhang mit der Verwendung netz- oder gitterförmiger Strukturen zur Erzeugung der Sollbruchkanten besteht darin, dass durch die Wahl der Form der netz- oder gitterförmigen Struktur in einfacher Weise die Geometrie und Abmessung der Schleifmittelteilchen festgelegt werden kann. Außerdem ist es möglich, schnell und einfach durch den Wechsel der netz- oder gitterförmigen Struktur die Geometrie und Abmessung der hergestellten Schleifmittelteilchen zu verändern. Als Geometrien für die Öffnungen der netz- oder gitterförmigen Struktur bieten sich Polygone, vorzugsweise Rauten, Quadrate oder Dreiecke, an.

Vorzugsweise kommt eine netz- oder gitterförmige Struktur zum Einsatz, die von der Seite betrachtet eine Höhe kleiner oder gleich 0,5 Millimeter aufweist. Diese Höhe entspricht im Wesentlichen der Stärke der Fäden oder Stege, aus denen die netz- oder gitterförmige Struktur vorteilhafterweise aufgebaut ist.

Es ist es auch denkbar, dass die Sollbruchkanten auf eine andere Art und Weise erzeugt werden, zum Beispiel dadurch, dass die Sollbruchkanten auf die Schicht, vorzugsweise mittels einer Walze, aufgeprägt werden.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Schicht aus dem Ausgangsgemisch nach dem Erzeugen vorgetrocknet, bevorzugt bei einer Temperatur zwischen 50° Celsius und 500° Celsius, besonders bevorzugt bei einer Temperatur zwischen 150° Celsius und 400° Celsius. Durch das Vortrocknen wird dem Ausgangsgemisch Flüssigkeit entzogen, sodass es weniger flexibel ist und sich leichter in, vorzugsweise plattenförmige, Materialabschnitte unterteilen lässt. Darüber hinaus ist es durch das Vortrocknen möglich – wenn in die Schicht eine netz- oder gitterförmige Struktur zur Erzeugung von Sollbruchkanten eingelagert wird – eine Haftverbindung zwischen dieser netz- oder gitterförmigen Struktur und dem Ausgangsgemisch hervorzurufen.

Es hat sich als günstig erwiesen, dass das Erzeugen der Schicht im Wesentlichen durch Gießen erfolgt und/oder dass die Schicht auf einem Träger, vorzugsweise einem Endlosträgerband, erzeugt wird.



Durch die Dicke der aus dem Ausgangsgemisch erzeugten Schicht lässt sich die Dicke der am Ende des Herstellungsverfahrens vorliegenden Schleifmittelteilchen einstellen, wobei die Dicke im Zuge des Sinterungsprozesses – im Wesentlichen bedingt durch die Reduktion des Flüssigkeitsanteils – noch abnimmt.

Vorteilhafterweise wird aus dem Ausgangsgemisch eine Schicht mit einer Dicke von maximal 2,0 Millimeter, vorzugsweise von 0,1 Millimeter bis 1,0 Millimeter, erzeugt.

Handelt es sich um ein fließfähiges Ausgangsgemisch und wird die Schicht auf einem Träger bereitgestellt, so kann die Schichtdicke in einfacher Weise dadurch eingestellt werden, dass eine bestimmte Menge des Ausgangsgemischs pro Zeiteinheit auf den Träger aufgebracht wird und sich dieser Träger mit einer bestimmten Geschwindigkeit bewegt. Dann wird sich automatisch eine bestimmte einheitliche Schichtdicke einstellen.

Handelt es sich jedoch um ein etwas zähflüssigeres Ausgangsgemisch, so kann es als alternative oder ergänzende Maßnahme zur Sicherstellung einer bestimmten Dicke der Schleifmittelteilchen vorgesehen sein, dass die Schichtdicke über einen Spalt mit einer vorbestimmten Höhe eingestellt wird.

Der Verfahrensschritt des Sinterns wird bevorzugt bei einer Temperatur zwischen 1200° Celsius und 1800° Celsius, besonders bevorzugt bei einer Temperatur zwischen 1200° Celsius und 1500° Celsius, durchgeführt.

Wird zur Erzeugung der Sollbruchkanten eine netz- oder gitterförmige Struktur in die Schicht eingelagert, so bietet es sich an für diese netz- oder gitterförmige Struktur ein Material zu verwenden, das bei der genannten Sintertemperatur vollständig verbrennt, jedoch bei niedrigeren Temperaturen, die zum Beispiel bei einem etwaigen Vortrocknungsprozess vorliegen, hitzebeständig ist.

Technisch gesehen kann das Sintern zum Beispiel in einem Durchlaufofen durchgeführt werden. Das bietet sich dann an, wenn die Schicht direkt nach ihrer Erzeugung und vor der Unterteilung der Schicht in, vorzugsweise plattenförmige, Materialabschnitte gesintert wird. In diesem Fall ist es vorteilhaft, die Schicht auf einem Träger zu erzeugen, der durch den Durchlaufofen hindurchgeführt wird. Erfolgt

das Sintern hingegen nach der Unterteilung der Schicht in, vorzugsweise plattenförmige, Materialabschnitte oder aber nach dem Zerkleinern der Materialabschnitte durch Brechen, so bieten sich separate Sinteröfen an, denen die Materialabschnitte bzw. die Bruchstücke nach und nach zugeführt werden.

Möchte man sicherstellen, dass die Schleifmittelteilchen eine bestimmte Größe nicht überschreiten, so hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, dass während des oder nach dem Zerkleinern der Materialabschnitte durch Brechen eine Größenauswahl der Bruchstücke durch Sieben erfolgt: Sind die Schleifmittelteilchen klein genug, so werden sie über ein Sieb ausgeschieden.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich anhand der Figuren und der dazugehörigen Figurenbeschreibung. Dabei zeigen:

- Fig. 1a bis 1c drei Ausführungsvarianten des erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens, schematisch dargestellt in Form von Flussdiagrammen,
- Fig. 2a bis 2c die technische Umsetzung des erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens in drei bevorzugten Ausführungsformen anhand von Schemazeichnungen,
- Fig. 3a und 3b schematisch dargestellt zwei mögliche zum Einsatz kommende netz- oder gitterförmige Strukturen zur Erzeugung von Sollbruchkanten, und
- Fig. 4a bis 4c schematisch dargestellt drei mögliche mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens herstellbare Schleifmittelteilchen.

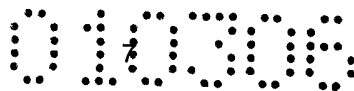
In den Figuren 1a bis 1c sind schematisch anhand von Flussdiagrammen die drei grundlegenden Ausführungsvarianten des erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens 1 dargestellt: In jedem der drei Fälle erfolgt zunächst in dem mit i bezeichneten Verfahrensschritt das Bereitstellen eines, vorzugsweise Aluminiumhydroxid enthaltenden, Ausgangsgemischs, welches durch Sintern zumindest in Aluminiumoxid (und wie weiter oben ausgeführt in etwaige Nebenphasen) überführbar ist und in dem mit ii bezeichneten Verfahrensschritt das

Erzeugen einer Schicht aus dem Ausgangsgemisch mit einer vorbestimmten, einheitlichen Schichtdicke. Anschließend wird im Falle des in der Figur 1a dargestellten Ablaufs die Schicht in dem mit v bezeichneten Verfahrensschritt zunächst gesintert und in dem mit iii bezeichneten Verfahrensschritt in vorzugsweise plattenförmige Materialabschnitte unterteilt. Diese Materialabschnitte werden abschließend in dem mit iv bezeichneten Verfahrensschritt durch Brechen zerkleinert. Im Falle der in den Figuren 1b und 1c dargestellten Abläufe wird die aus dem Ausgangsgemisch erzeugte Schicht zunächst in, vorzugsweise plattenförmige, Materialabschnitte unterteilt. Anschließend werden im Falle des in der Figur 1b dargestellten Ablaufs diese Materialabschnitte gesintert und dann durch Brechen zerkleinert. Im Falle des in der Figur 1c dargestellten Ablaufs findet erst die Zerkleinerung der Materialabschnitte durch Brechen statt und anschließend werden die durch das Brechen zerkleinerten Materialabschnitte gesintert.

Technisch gesehen können diese drei Verfahrensabläufe, wie in den Figuren 2a bis 2c schematisch dargestellt, umgesetzt werden: Im Falle des in der Figur 2a dargestellten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens wird zunächst ein fließfähiges Ausgangsgemisch 5, überwiegend enthaltend Aluminiumhydroxid, in einer geeigneten Aufnahmevorrichtung bereitgestellt.

Anschließend wird eine Schicht 6 aus dem Ausgangsgemisch 5 mit einer vorbestimmten, einheitlichen Schichtdicke 7 erzeugt und zwar dadurch, dass das Ausgangsgemisch 5 aus der Aufnahmevorrichtung auf einen Träger 18 in Form eines Endlosträgerbandes gegossen wird. Das Endlosträgerband 18 wird über die Wälzkörper 21 und 22 geführt. Zur Sicherstellung einer einheitlichen Schichtdicke 7 passiert das auf das Endlosträgerband 18 gegossene Ausgangsgemisch 5 einen Spalt 19 mit einer vorbestimmten Spalthöhe.

Nach dem Erzeugen der Schicht 6 wird in einem weiteren Verfahrensschritt eine netz- oder gitterförmige Struktur 12 aus Kunststoff in die Schicht 6 eingelagert und zwar im Wesentlichen dadurch, dass die netz- oder gitterförmige Struktur 12 von einer Rolle 23 abgewickelt und einlagig in den oberen Bereich der Schicht 6 eingelagert wird. Die Winkelgeschwindigkeit dieser Rolle 23 und die Geschwindigkeit des Trägerbands 18 werden aufeinander abgestimmt, um ein gleichmäßiges



Abwickeln der netz- oder gitterförmigen Struktur 12 sicherzustellen. Die netz- oder gitterförmige Struktur 12 weist von der Seite betrachtet eine Höhe 38 kleiner oder gleich 0,5mm auf.

Die Schicht 6 mit der eingelagerten netz- oder gitterförmigen Struktur 12 wird danach mittels des Endlosträgerbands 18 durch einen Durchlaufofen 20 transportiert, in welchem der Verfahrensschritt eines etwaigen Trockenprozesses und des Sinterns stattfindet. Beim Sintern wird einerseits das Ausgangsgemischs 5 zumindest in Aluminiumoxid überführt und gleichzeitig die netz- oder gitterförmige Struktur 12 verbrannt mit der Folge, dass die Schicht 6 nach dem Sintern Sollbruchkanten 11 aufweist.

Nach dem Sintern wird die Schicht 6 mittels einer geeigneten Vorrichtung in plattenförmige Abschnitte 8 unterteilt, die in weiterer Folge einer Brechvorrichtung 24 zugeführt werden. Dort findet das Zerkleinern der Materialabschnitte 8 durch Brechen statt, wobei das Brechen entlang der Sollbruchkanten 11 erfolgt. Über eine Siebvorrichtung 25 werden die Schleifmittelteilchen 2 ausgeschieden.

Bei dem in der Figur 2b dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung wird in gleicher Weise wie bei dem Ausführungsbeispiel, das in der Figur 2a dargestellt ist, eine Schicht 6 aus dem Ausgangsgemisch 5 erzeugt, in welche eine netz- oder gitterförmige Struktur 13 eingelagert ist. Im Gegensatz zu dem in der Figur 2a dargestellten Ausführungsbeispiel wird die so präparierte Schicht 6 danach mittels einer Heizvorrichtung 26 vorgetrocknet und zwar bei einer Temperatur zwischen 150° Celsius und 400° Celsius. Bei dieser Temperatur ist die netz- oder gitterförmige Struktur 13 hitzebeständig. Durch das Vortrocknen wird dem Ausgangsgemisch 5 Flüssigkeit entzogen, sodass es weniger flexibel ist und an der netz- oder gitterförmigen Struktur 13 anhaftet. Hierdurch wird das Unterteilen der Schicht 6 in plattenförmige Materialabschnitte 9 begünstigt.

Die Materialabschnitte 9 werden in weiterer Folge einem Sinterofen 27 zugeführt, in welchem der Verfahrensschritt des Sinterns stattfindet. Auch in diesem Fall wird während des Sinterns zum einen das Ausgangsgemisch zumindest in Aluminiumoxid überführt und zum anderen die netz- oder gitterförmige Struktur 13 verbrannt, sodass



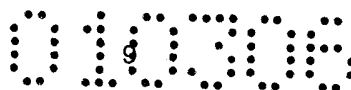
Sollbruchkanten 11 an den Stellen entstehen, an denen sich vor dem Sintern die netz- oder gitterförmige Struktur 13 befunden hat. Nach dem Sintern werden die Materialabschnitte 9 durch Brechen in einer geeigneten Brechvorrichtung 24 zerkleinert und die Bruchstücke, das heißt die Schleifmittelteilchen 3, über eine Siebvorrichtung 25 ausgeschieden.

In dem in der Figur 2c dargestellten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens wird wie bei den Ausführungsbeispielen, die in den Figuren 2a und 2b dargestellt sind, ein Ausgangsgemisch 5 bereitgestellt und hieraus eine Schicht 6 mit einer vorbestimmten, einheitlichen Schichtdicke 7 erzeugt. Nach dem Erzeugen wird die Schicht 6 mit einer Heizvorrichtung 26 bei einer Temperatur zwischen 150° Celsius und 400° Celsius vorgetrocknet.

Gemäß dem in der Figur 2c dargestellten Ausführungsbeispiel wird die Schicht 6 jedoch nicht mit Sollbruchkanten versehen, sondern direkt in plattenförmige Materialabschnitte 10 unterteilt, die in einer Brechvorrichtung 24 in Bruchstücke zerkleinert werden, wobei eine Größenauswahl der Bruchstücke mittels einer Siebvorrichtung 25 stattfindet. Diese Bruchstücke, d.h. die Schleifmittelteilchen 4, werden anschließend in einem Sinterofen 27 gesintert.

Vergleicht man die Figuren 1a bis 1c mit den Figuren 2a bis 2c so kann festgestellt werden, dass für jeden der in den Figuren 1a bis 1c dargestellten Verfahrensabläufe jeweils eine entsprechende technische Umsetzung in den Figuren 2a bis 2c dargestellt ist.

In den Figuren 3a und 3b sind beispielhaft zwei netz- oder gitterförmige Strukturen 12 bzw. 13 dargestellt, die zur Erzeugung der Sollbruchkanten zum Einsatz kommen können. Die netz- oder gitterförmigen Strukturen 12 bzw. 13 unterscheiden sich in ihrer Geometrie voneinander, wobei die Öffnungen 16 bzw. 17 der netz- oder gitterförmigen Struktur im Falle der Figur 3a rautenförmig und im Falle der Figur 3b quadratisch ausgebildet sind. Die Fäden oder Stege 14 bzw. 15 der netz- oder gitterförmigen Strukturen 12 bzw. 13 weisen eine Stärke kleiner oder gleich 0,5 Millimeter auf.

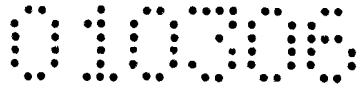


Die netz- oder gitterförmigen Strukturen 12 und 13 können sowohl bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2a, als auch bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2b verwendet werden. Es ist auch denkbar eine netz- oder gitterförmige Struktur zu verwenden, die Öffnungen mit unterschiedlichen Geometrien aufweist, und auf diese Weise eine Mischung von Schleifmittelteilchen mit entsprechend unterschiedlichen Geometrien herzustellen.

Die Figuren 4a bis 4c zeigen drei Beispiele für mittels des Verfahrens herstellbare Schleifmittelteilchen 2, 3 und 4, wobei das in der Figur 4a dargestellte Teilchen 2 eine rautenförmigen Grundfläche 29 mit einer vorgegebenen Kantenlänge 28 und einer Dicke 35 aufweist und das in der Figur 4b dargestellte Schleifmittelteilchen 3 eine quadratischen Grundfläche 31 mit einer vorgegebenen Kantenlänge 30 und einer Dicke 36. Diese Geometrien der Schleifmittelteilchen 2 und 3 entsprechen den in den Figuren 3a und 3b dargestellten Netz- bzw. Gittergeometrien.

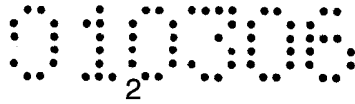
Mittels des in der Figur 2c dargestellten Ausführungsbeispiels erhält man hauptsächlich Schleifmittelteilchen 4, die eine dreieckige Grundfläche 34 aufweisen. Wie ausgeführt lässt sich über die Siebvorrichtung 25 eine Größenauswahl treffen. Im konkreten Fall werden mittels dieser Siebvorrichtung 25 dreieckige Schleifmittelteilchen ausgewählt, deren längste Seite 32 zwischen 2,5 und 3,5 Millimeter, vorzugsweise 3,0 Millimeter, beträgt und deren durchschnittlich kürzeste Seitenlänge mindestens der doppelten Dicke 37 entspricht.

Innsbruck, am 17. Dezember 2013

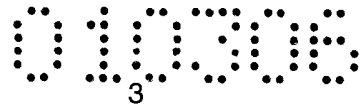


Patentansprüche:

1. Verfahren (1) zur Herstellung von Schleifmittel (2, 3, 4), gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte:
 - i. Bereitstellen eines, vorzugsweise Aluminiumhydroxid enthaltenden, Ausgangsgemischs (5), welches durch Sintern zumindest in Aluminiumoxid überführbar ist, wobei das Ausgangsgemischs (5) vorzugsweise fließfähig ist,
 - ii. Erzeugen einer Schicht (6) aus dem Ausgangsgemisch (5) mit einer vorbestimmten, einheitlichen Schichtdicke (7),
 - iii. Unterteilen der Schicht (6) in, vorzugweise plattenförmige, Materialabschnitte (8, 9, 10),
 - iv. Zerkleinern der Materialabschnitte (8, 9, 10) durch Brechen, und
 - v. Sintern, wobei entweder die Schicht (6) oder die Materialabschnitte (9) oder die durch Brechen zerkleinerten Materialabschnitte (10) gesintert werden.
2. Verfahren (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht (6) in einem weiteren Verfahrensschritt mit Sollbruchkanten (11) versehen wird.
3. Verfahren (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erzeugung der Sollbruchkanten (11) eine netz- oder gitterförmige Struktur (12, 13), vorzugweise aus Kunststoff, in die Schicht (6) eingelagert wird, wobei die netz- oder gitterförmige Struktur (12, 13) während des Sinterns verbrennt.
4. Verfahren (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die netz- oder gitterförmige Struktur (12, 13) von der Seite betrachtet eine Höhe (38) kleiner oder gleich 0,5mm aufweist.
5. Verfahren (1) nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnungen (16, 17) der netz- oder gitterförmigen Struktur (12, 13) polygonal, vorzugsweise rautenförmig, quadratisch oder dreieckig, ausgebildet sind.



6. Verfahren (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Sollbruchkanten (11) auf die Schicht (6), vorzugsweise mittels einer Walze, aufgeprägt werden.
7. Verfahren (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht (6) nach dem Erzeugen vorgetrocknet wird, bevorzugt bei einer Temperatur zwischen 50°C und 500°C, besonders bevorzugt bei einer Temperatur zwischen 150°C und 400°C.
8. Verfahren (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Erzeugen der Schicht (6) im Wesentlichen durch Gießen erfolgt.
9. Verfahren (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht (6) auf einem Träger (18), vorzugsweise einem Endlosträgerband, erzeugt wird.
10. Verfahren (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht (6) mit einer Schichtdicke (7) von maximal 2,0mm, vorzugsweise mit einer Schichtdicke (7) von 0,1mm bis 1,0mm, erzeugt wird.
11. Verfahren (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Schichtdicke (7) der aus dem Ausgangsgemisch (5) erzeugten Schicht (6) über einen Spalt (19) mit einer vorbestimmten Höhe eingestellt wird.
12. Verfahren (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Sintern bei einer Temperatur zwischen 1200°C und 1800°C, vorzugsweise bei einer Temperatur zwischen 1200°C und 1500°C, durchgeführt wird.
13. Verfahren (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Sintern in einem Durchlaufofen (20) durchgeführt wird.



14. Verfahren (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass während des oder nach dem Zerkleinern der Materialabschnitte (8, 9, 10) durch Brechen eine Größenauswahl der Bruchstücke durch Sieben erfolgt.

Innsbruck, am 17. Dezember 2013

010306

Fig. 1a

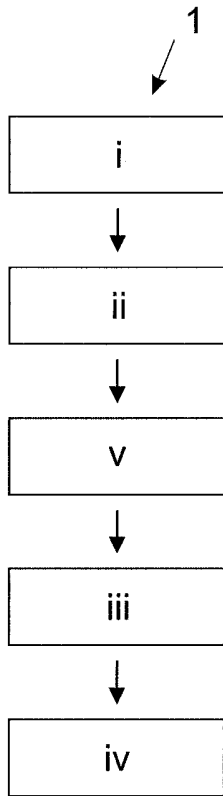


Fig. 1b

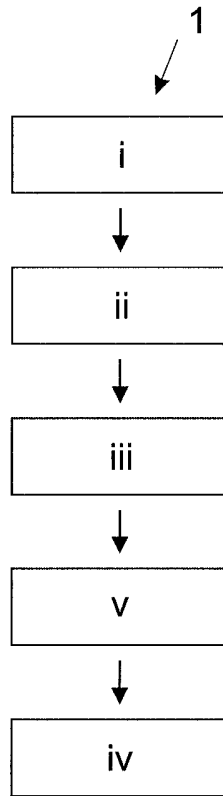


Fig. 1c

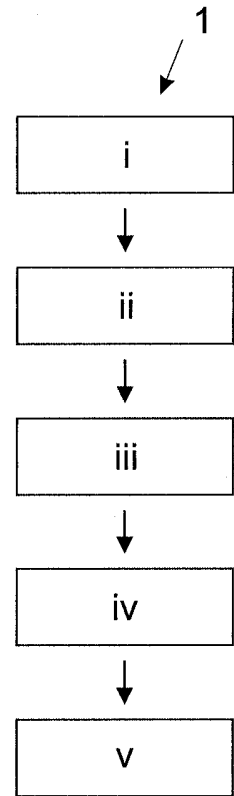
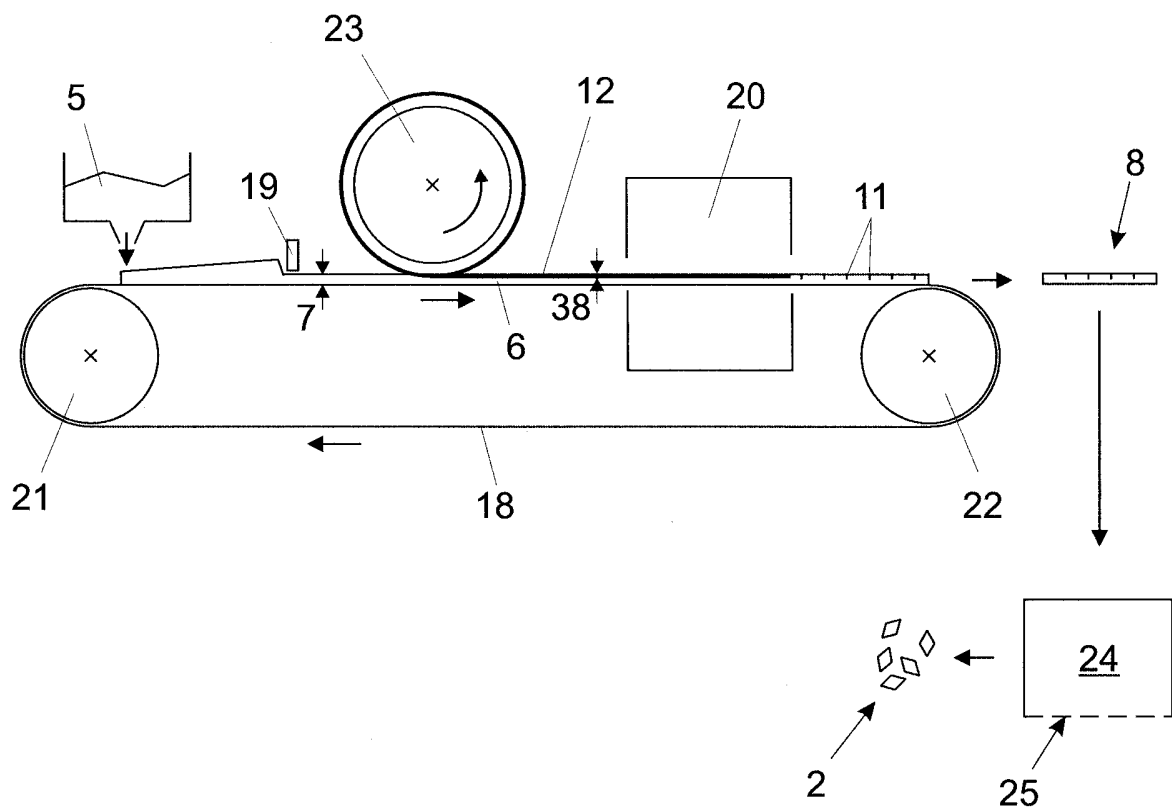


Fig. 2a



010308

Fig. 2b

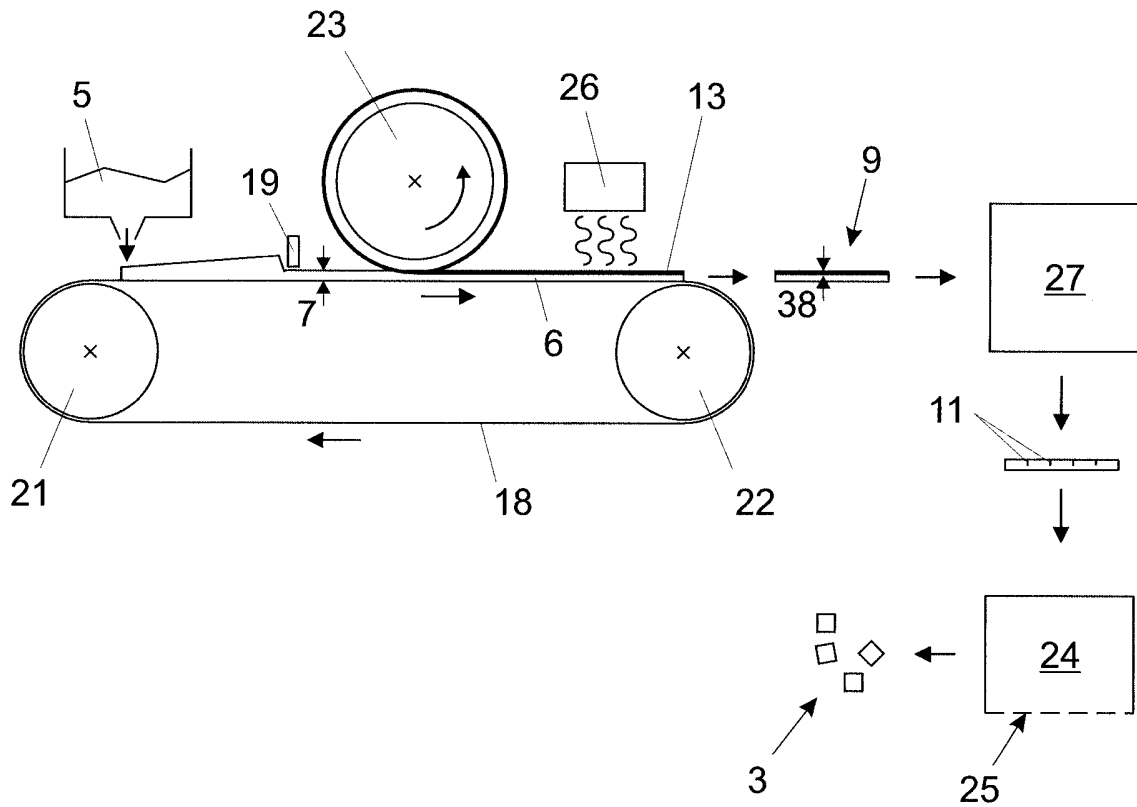
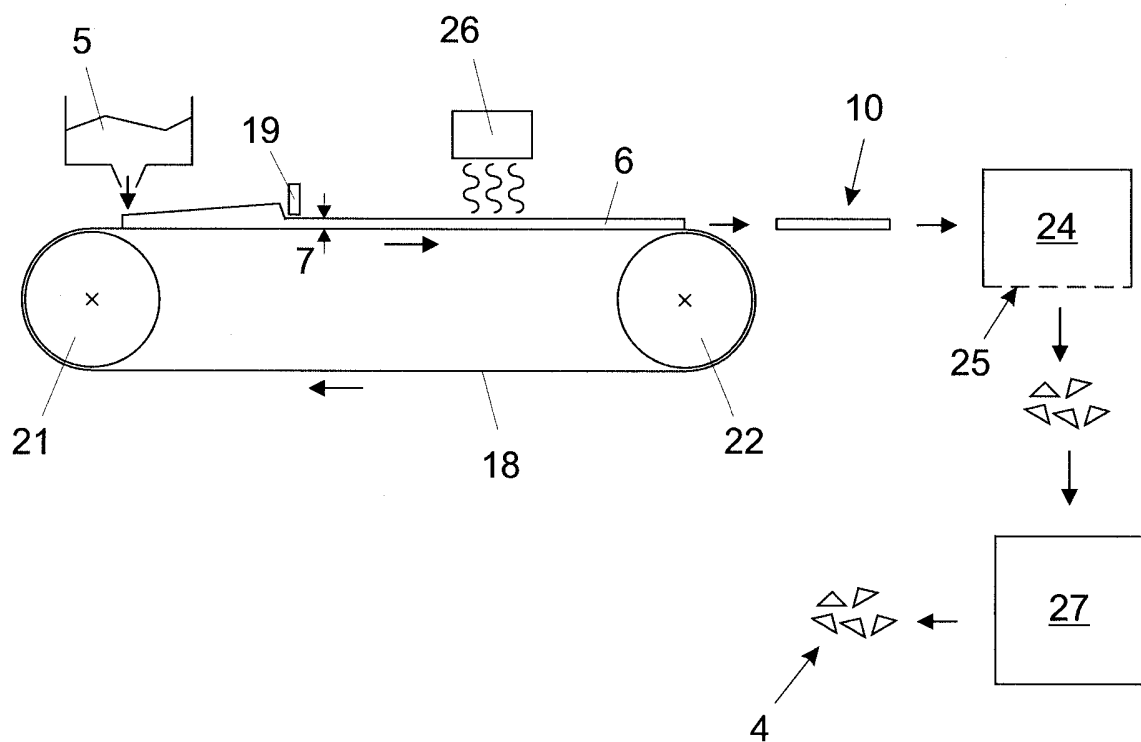


Fig. 2c



010306

Fig. 3a

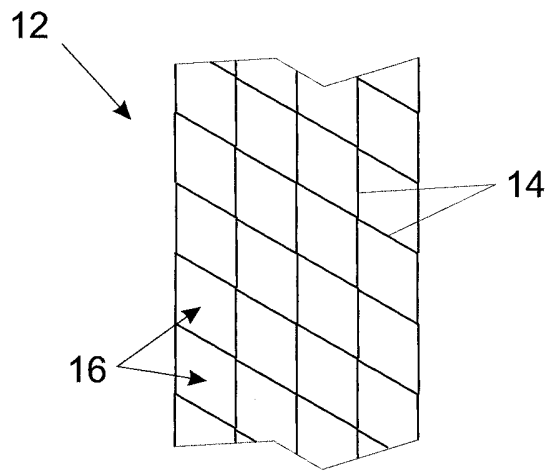


Fig. 3b

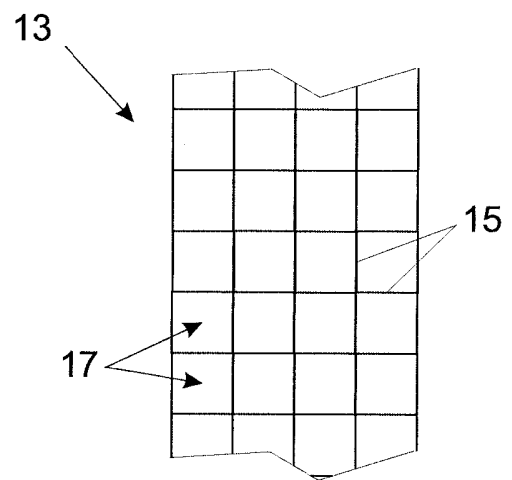


Fig. 4a

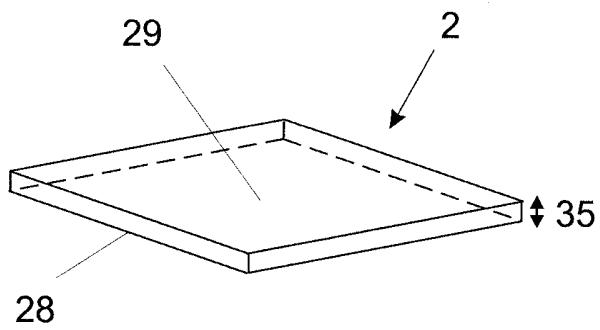


Fig. 4b

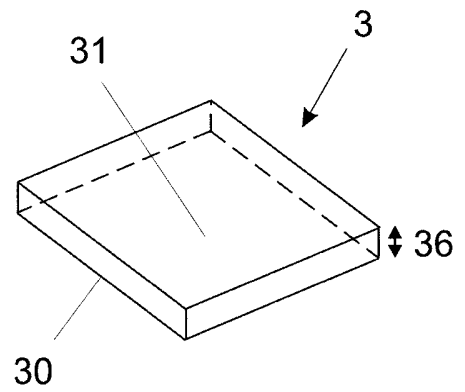
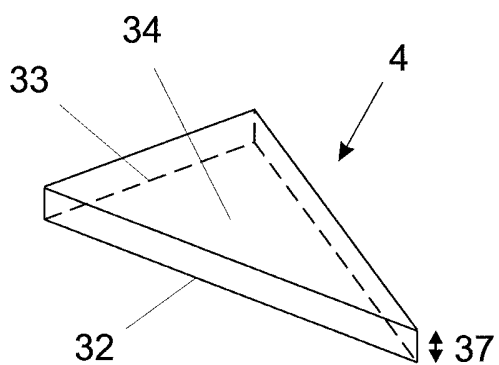


Fig. 4c



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

B22F 9/02 (2006.01); **B22F 3/10** (2006.01); **C09K 3/14** (2006.01); **B02C 23/00** (2006.01); **B24D 3/04** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

B22F 9/02 (2013.01); **B22F 3/10** (2013.01); **C09K 3/14** (2013.01); **B02C 23/00** (2013.01); **B24D 3/04** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

B22F, C09K, B02C, B24D

Konsultierte Online-Datenbank:

EPODOC, WPI, X-FULL

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **18.12.2013** eingereichten Ansprüchen **1 - 14** erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	WO 2012/061016 A1 (INNOVATIVE PROPERTIES COMP.) 10. Mai 2012 (10.05.2012) Zusammenfassung; Beschreibung, Seite 11, Zeile 28 - Seite 19, Zeile 28; Fig. 1 - 3; Ansprüche 1 - 10	1 - 14
A	US 5984988 A (BERG TODD A [US], ROWENHORST DONLEY D [US], BERG JAMES G [US], LEONARD WILLIAM K [US]) 16. November 1999 (16.11.1999) Zusammenfassung; Beschreibung, Spalte 5, Zeile 19 - Spalte 8, Zeile 24; Fig. 1, 2; Ansprüche 1, 10	1 - 14
A	WO 9612776 A1 (SAINT GOBAIN NORTON IND CERAMI [US]) 02. Mai 1996 (02.05.1996) Zusammenfassung; Beschreibung, Seite 1, Zeilen 2 - 6, Seite 8, Zeile 5 - Seite 9, Zeile 17; Fig. 1; Ansprüche 1, 2	1 - 14
A	US 5645618 A (MONROE LARRY D [US], WOOD THOMAS E [US]) 08. Juli 1997 (08.07.1997) Zusammenfassung; Beschreibung, Spalte 7, Zeile 6 - Spalte 18, Zeile 10; Ansprüche 1, 2, 19	1 - 14
A	US 5468269 A (LARMIE HENRY A LARMIE HENRY A [US]) 21. November 1995 (21.11.1995) Zusammenfassung; Beschreibung, Spalte 3, Zeile 50 - Spalte 12, Zeile 48; Ansprüche 1, 2	1 - 14
A	US 3491492 A (UEL TZ HERBERT F G) 27. Jänner 1970 (27.01.1970) Zusammenfassung; Beschreibung, Spalte 2, Zeile 7 - Spalte 5, Zeile 65; Fig. 1; Ansprüche 1, 7	1 - 14
A	US 2009169816 A1 (ERICKSON DWIGHT D [US], CULLER SCOTT R [US], ADEFRIIS NEGUS B [US], BODEN JOHN T [US], HAAS JOHN D [US]) 02. Juli 2009 (02.07.2009) Zusammenfassung; Beschreibung, [0038] - [0061]; Fig. 2; Ansprüche 1, 2	1 - 14

Datum der Beendigung der Recherche:
27.06.2014

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

AIGNER Martin

^{*)} 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.

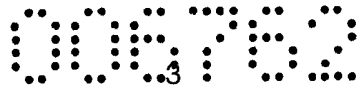
- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**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.

Geänderte Patentansprüche:

1. Verfahren (1) zur Herstellung von Schleifmittel (2, 3, 4), gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte:
 - i. Bereitstellen eines, vorzugsweise Aluminiumhydroxid enthaltenden, Ausgangsgemischs (5), welches durch Sintern zumindest in Aluminiumoxid überführbar ist, wobei das Ausgangsgemischs (5) vorzugsweise fließfähig ist,
 - ii. Erzeugen einer Schicht (6) aus dem Ausgangsgemisch (5) mit einer vorbestimmten, einheitlichen Schichtdicke (7),
 - iii. Unterteilen der Schicht (6) in, vorzugweise plattenförmige, Materialabschnitte (8, 9, 10),
 - iv. Zerkleinern der Materialabschnitte (8, 9, 10) durch Brechen, und
 - v. Sintern, wobei entweder die Schicht (6) oder die Materialabschnitte (9) oder die durch Brechen zerkleinerten Materialabschnitte (10) gesintert werden, wobei zumindest für den Fall, dass die durch Brechen zerkleinerten Materialabschnitte (10) gesintert werden, die Schicht (6) nach dem Erzeugen vorgetrocknet wird, bevorzugt bei einer Temperatur zwischen 50°C und 500°C, besonders bevorzugt bei einer Temperatur zwischen 150°C und 400°C.
2. Verfahren (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht (6) nach dem Erzeugen in einem weiteren Verfahrensschritt mit Sollbruchkanten (11) versehen wird.
3. Verfahren (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erzeugung der Sollbruchkanten (11) eine netz- oder gitterförmige Struktur (12, 13), vorzugweise aus Kunststoff, in die Schicht (6) eingelagert wird, wobei die netz- oder gitterförmige Struktur (12, 13) während des Sinterns verbrennt.



4. Verfahren (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die netz- oder gitterförmige Struktur (12, 13) von der Seite betrachtet eine Höhe (38) kleiner oder gleich 0,5mm aufweist.
5. Verfahren (1) nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnungen (16, 17) der netz- oder gitterförmigen Struktur (12, 13) polygonal, vorzugsweise rautenförmig, quadratisch oder dreieckig, ausgebildet sind.
6. Verfahren (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Sollbruchkanten (11) auf die Schicht (6), vorzugsweise mittels einer Walze, aufgeprägt werden.
7. Verfahren (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Erzeugen der Schicht (6) im Wesentlichen durch Gießen erfolgt.
8. Verfahren (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht (6) auf einem Träger (18), vorzugsweise einem Endlosträgerband, erzeugt wird.
9. Verfahren (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht (6) mit einer Schichtdicke (7) von maximal 2,0mm, vorzugsweise mit einer Schichtdicke (7) von 0,1mm bis 1,0mm, erzeugt wird.
10. Verfahren (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Schichtdicke (7) der aus dem Ausgangsgemisch (5) erzeugten Schicht (6) über einen Spalt (19) mit einer vorbestimmten Höhe eingestellt wird.
11. Verfahren (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Sintern bei einer Temperatur zwischen 1200°C und 1800°C, vorzugsweise bei einer Temperatur zwischen 1200°C und 1500°C, durchgeführt wird.



12. Verfahren (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Sintern in einem Durchlaufofen (20) durchgeführt wird.
13. Verfahren (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass während des oder nach dem Zerkleinern der Materialabschnitte (8, 9, 10) durch Brechen eine Größenauswahl der Bruchstücke durch Sieben erfolgt.

Innsbruck, am 2. Oktober 2014