

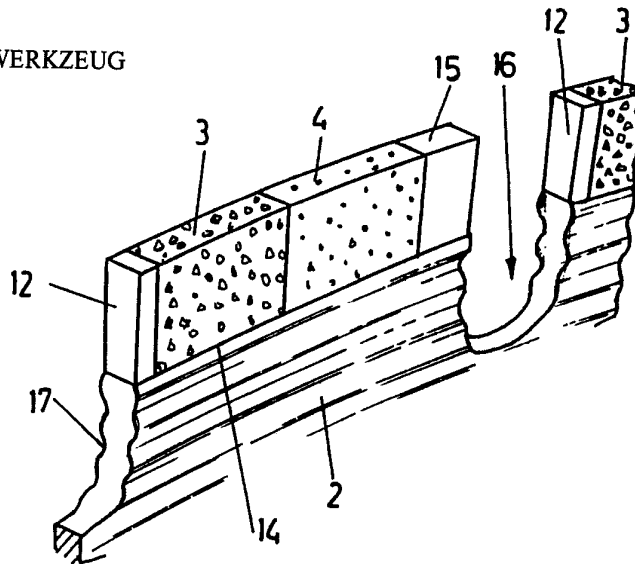


PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation 5 : B28D 1/12, B23D 59/02 B24D 5/12</p>	<p>A2</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 92/01542 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 6. Februar 1992 (06.02.92)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT91/00088 (22) Internationales Anmeldedatum: 23. Juli 1991 (23.07.91) (30) Prioritätsdaten: A 1559/90 25. Juli 1990 (25.07.90) AT (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): TYROLIT SCHLEIFMITTELWERKE SWAROVSKI K.G. [AT/AT]; A-6130 Schwaz (AT). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : HAUSBERGER, Peter [AT/AT]; A-6240 Radfeld 150 (AT). KERBER, Benno [AT/AT]; Anton öfner-Straße 29, A-6130 Schwaz (AT). (74) Anwälte: TORGLER, Paul usw. ; Wilhelm-Greilstraße 16, A-6020 Innsbruck (AT).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), AU, BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US. Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i></p>	

(54) Title: CUTTING TOOL

(54) Bezeichnung: SCHNEIDWERKZEUG



(57) Abstract

The invention concerns a cutting tool, e.g. a saw or hollow borer for cutting stone, with a metal support element (2) and, fixed at intervals on the support element, cutter segments (1) with preferably metal joint and diamond abrasive grain. The cutter segments (1) are heterogenous in the direction of rotation. For instance, the abrasive-grain quality and/or concentration can vary over the length of the cutter segment (1) and/or the abrasive-grain size can differ. The leading edge of the cutter segment (1) has a shock-absorbing layer (12).

(57) Zusammenfassung

Ein Schneidwerkzeug, beispielsweise eine Säge oder ein Hohlbohrer zum Schneiden von Gestein, mit einem metallischen Trägerkörper (2) und darauf mit Abstand voneinander befestigten Schneidsegmenten (1) mit einer vorzugsweise metallischen Bindung und Diamant als Schleifkorn. Die Schneidsegmente (1) sind in Drehrichtung heterogen. Beispielsweise variiert die Schleifkornqualität und/oder Schleifkonzentration in den Schneidsegmenten (1) über die Länge des Schneidsegmentes (1) und/oder die Schleifkorngröße ist unterschiedlich. Vor dem eigentlichen Schneidsegment (1) ist eine dämpfende Schicht vorgesehen (12).

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MN	Mongolei
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BJ	Benin	GR	Griechenland	PL	Polen
BR	Brasilien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU ⁺	Soviet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

+ Es ist noch nicht bekannt, für welche Staaten der früheren Sowjetunion eine Benennung der Sowjetunion gilt.

Schneidwerkzeug

Die Erfindung bezieht sich auf ein Schneidwerkzeug, beispielsweise Säge, insbesondere zum Schneiden von Gestein, mit einem metallischen Trägerkörper und einem Schleifbesatz aus darauf mit Abstand voneinander befestigten Schneidsegmenten mit einer vorzugsweise metallischen Bindung und Schleifkorn, beispielsweise Diamant, wobei die Kornkonzentration und/oder die Korngröße und/oder die Kornart und/oder die Bindungshärte über den Umfang des Schleifbesatzes unterschiedlich sind.

Die Erfindung kann insbesondere bei Kreissägen zur Anwendung kommen, ist jedoch nicht auf dieses Einsatzgebiet beschränkt. Die erfindungsgemäßen Schneidsegmente sind ebenso beispielsweise bei Hohlbohrern einsetzbar.

Das erfindungsgemäße Schneidwerkzeug entspricht am bestmöglichen den beim Trennen vom Gestein auftretenden Beanspruchungen.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß bei einem Schneidwerkzeug der eingangs erwähnten Art, jedes Schneidsegment periodisch wiederkehrende Arbeitsbereiche aufweist, und zwar eine vordere Schneidzone und eine rückwärtige Räumzone.

Die Schneidzone hat die Aufgabe, Gesteinsteilchen (z.B. Minerale) aus dem Gesteinsverband zu lösen und das Volumen des entstehenden Schneidspaltes zu zerspanen. In der Schneidzone wird vor allem das Schleifkorn einer hohen Belastung ausgesetzt. Wenn die Kräfte am stumpfer werdenden Korn zu groß werden, bricht dieses aus und hinterläßt eine Lücke. Durch das fehlende Schleifkorn ist die Bindung einer erhöhten Erosion ausgesetzt und

verschleißt sekundär, bis ein neues Schleifkorn den Schutz der Bindung übernehmen kann.

Hingegen hat die Räumzone des Schneidsegmentes die Aufgabe, die zerspannten Gesteinsteilchen aus dem Schneidspalt herauszubefördern. Dabei werden diese Teilchen z.T. noch weiter zerkleinert. Das Schleifkorn ist in diesem Bereich keiner so großen Belastung mehr ausgesetzt. Hier wird vor allem die Bindung durch das abrasive Gesteinsmehl erodiert. Wenn die Bindung so weit erodiert ist, daß das Schleifkorn nicht mehr genügend festgehalten werden kann, bricht das Schleifkorn aus. In der Räumzone tritt also ein primärer Bindungsver-
schleiß und ein sekundärer Kornverschleiß auf.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Schneidwerkzeug der eingangs erwähnten Art zu verbessern, sodaß insbesondere das teure Schleifkorn im allgemeinen Diamanten, besser genutzt werden kann und somit die Leistung und/oder Lebensdauer des Schneidwerkzeuges erhöht wird.

Die erfindungsgemäße Aufgabe wird dadurch gelöst, daß einzelne Schneidsegmente oder alle Schneidsegmente in Drehrichtung heterogen aufgebaut sind.

Die Befestigung der Schneidsegmente auf dem Trägerkörper kann dabei in herkömmlicher Weise entweder durch Löten oder Schweißen erfolgen.

Vorteilhaft ist vorgesehen, daß die Schleifkornqualität und/oder Schleifkornkonzentration in den Schneidsegmenten über die Länge des Schneidsegmentes variiert.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung sieht vor, daß die Schleifkorngröße über die Länge der Schneidsegmente variiert.

Erfindungsgemäß kann weiters vorgesehen sein, daß die Schleifkorngröße im vorderen Bereich der Schneidsegmente am größten ist und über die Länge der Schneidsegmente abnimmt.

Die Begriffe vorne und hinten beziehen sich auf die Drehrichtung des Schneidwerkzeuges.

10 Vorteilhaft ist die Schleifkornkonzentration im vorderen Bereich der Schneidsegmente am größten und nimmt über die Länge der Schneidsegmente ab.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung sieht vor, daß die Bindung im vorderen Bereich der Schneidsegmente elastischer ist als im rückwärtigen Bereich.

Ein weiteres erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel sieht vor, daß mehrere, vorzugsweise zwei, unterschiedliche Schneidsegmente mit in sich homogenem Aufbau unmittelbar hintereinander am Trägerkörper befestigt sind und so jeweils ein Schneidsegment bilden.

Zwischen den Schneidsegmentteilen, das heißt zwischen der Schneidzone und der Räumzone darf kein Abstand sein, da ansonsten der Schneidsegmentteil der Räumzone wieder wie ein Schneidsegmentteil der Schneidzone beansprucht würde.

30 Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Figuren der beiliegenden Zeichnungen beschrieben.

Die Fig. 1 bis 5 zeigen jeweils eine Seitenansicht eines Ausschnittes einer Kreissäge und die Fig. 6 zeigt ein Schaubild eines erfindungsgemäßen Schneidsegmentes und eines Abschnittes des Trägerkörpers.

Wie in der Fig. 1 dargestellt, besteht das erfindungsgemäße Schneidsegment 1 aus einer vorderen Schneidzone und einer hinteren, unmittelbar an die Schneidzone anschließenden Räumzone, wobei sich die Schneidzone und die Räumzone durch unterschiedlichen Schleifkornanteil und/oder unterschiedliche Bindungseigenschaften voneinander unterscheiden.

10 Der Trägerkörper des Schneidwerkzeuges trägt das Bezugszeichen 2.

Die erforderlichen Eigenschaften der Schneidzone 1 können durch folgende Merkmale oder einer Kombination folgender Merkmale erzielt werden:

15 hohe Schleifkorn-(Diamant-)konzentration
grobe Korngröße
gute Diamantqualitäten
elastische, dämpfende Bindung (Sandwich-
20 Bauweise; diese bewirkt einen erhöhten Kantenschutz)

Die erforderlichen Eigenschaften der Räumsegmente 4 können durch folgende Merkmale oder einer Kombination folgender Merkmale erreicht werden:

25 Diamantqualitäten mit geringerem Festigkeitsindex
zumindestens teilweiser Ersatz von Diamant durch anderes Schleifkorn, beispielsweise
30 kubisches Bornitrid
kleinere Korngrößen
Bindung mit erhöhtem Widerstand gegen
Abrasivität

35 Einer der Möglichkeiten, die Erfindung zu verwirklichen, zeigt die Fig. 1. Dabei wird ein Schneidsegment-

teil 3 unmittelbar vor einem Räumsegmentteil 4 am Trägerkörper 2 befestigt. Der Schneidsegmentteil 3, der die Schneidzone bildet, und der Schneidsegmentteil 4, der die Räumzone bildet, kann jeweils einen komplett
5 anderen Aufbau als der andere Schneidsegmentteil aufweisen. Wie bereits erwähnt, kann die Funktion des Bindungsschutzes in der Räumzone (Schneidsegmentteil 4) auch durch Hartstoffe, konventionelle Schneidstoffe oder Mischungen derartiger Stoffe mit Diamant erfolgen.

10

Der Abtransport der zerspannten Gesteinsteilchen unter Mitwirkung eines Kühlmittels funktioniert umso besser, je offener die Struktur der Bindung der Räumzone (Schneidsegmentteil 4) ist. Eine derartig offene Struktur der Räumzone (Schneidsegmentteil 4) kann bei metallgebundenen Systemen durch weiche Zusätze, beispielsweise durch den Zusatz von Graphit, erreicht werden. Es kann auch für die Räumzone (Schneidsegmentteil 4) ein gänzlich anderes Bindungssystem wie für die
15 Schneidzone (Schneidsegmentteil 3) vorgesehen sein, beispielsweise eine keramische Bindung oder eine Bindung aus Kunstharz.

20

Im Ausführungsbeispiel nach der Fig. 2 erfolgt der
25 Übergang von der Schneidzone 3 zur Räumzone 4 nicht sprunghaft sondern kontinuierlich. Das Schneidsegment 1 ändert sich kontinuierlich im Aufbau von vorne nach hinten, sodaß der jeweiligen Beanspruchungsart am besten entsprochen wird. Dies erfolgt beispielsweise
30 durch eine kontinuierliche Konzentrationsänderung des Diamantkorns und/oder durch eine kontinuierliche Änderung der Bindungseigenschaften und/oder durch eine kontinuierliche Änderung des Mischungsverhältnisses von Diamantkorn und Hartstoffen.

35

Die Bindungseigenschaften können im hinteren Teil des Schneidsegmentes 1, das heißt in der Räumzone durch nachträgliche Vergütung oder Infiltration verändert werden.

5

Wie in der Fig. 3 gezeigt, kann der kontinuierlichen Änderung der Schneidsegmentbeanspruchung auch durch stufenweises Ändern des Segmentaufbaues Rechnung getragen werden. Dabei können mehrere Segmentteile
10 5,6,7,8,9,10, deren Aufbau verschieden ist, hintereinander auf dem Trägerkörper 2 befestigt sein.

Die Änderungen im Aufbau der Segmentteile 5 bis 10 vom ersten Segmentteil 5 mit einem Aufbau, der hundertprozentig der Schneidzone entspricht, bis zum letzten Segmentteil 10 mit einem Aufbau, der hundertprozentig der Räumzone entspricht, kann durch die oben beschriebenen Maßnahmen erreicht werden.

20 Eine geänderte Funktionsweise des Schneidwerkzeuges kann dadurch erzwungen werden, daß in einem Schneidsegment 1 mehrere Schneidsegmentteile 3,4 vorgesehen sind, wobei ein Schneidsegmentteil 3, der eine Schneidzone bildet, und ein Schneidsegmentteil 4, der eine Räumzone
25 bildet, einander jeweils abwechseln und zu einer Doppereinheit 11 zusammengefaßt sind. Mehrere dieser Doppereinheiten 11 sind nacheinander am Trägerkörper 2 befestigt und bilden das Schneidsegment 1. Im Gegensatz zu dem vorhin beschriebenen Ausführungsbeispielen soll
30 bei diesem Ausführungsbeispiel der Verschleiß der jeweils vorderen und der jeweils hinteren Hälfte der Doppereinheit 11 nicht gleich groß sein. Durch den Arbeitsprozeß soll sich, wie in der Fig. 5 gezeigt, ein Berg- und Talprofil ausbilden. Die ausgebildeten Täler
35 13 bewirken einen verbesserten Abtransport von zerspanntem Gestein und Kühlmittel.

Die Erreichung der verschiedenen Verschleißei-
gen-
schaften in der Schneidzone und der Räumzone eines Doppel-
segmentes 11 kann durch folgende Merkmale oder die Kom-
5 bination folgender Merkmale erreicht werden:

- unterschiedliche Bindung
- unterschiedlich Schleifkorn-(Diamant-)
konzentration
- unterschiedliche Schleifkornqualität
- 10 unterschiedliche Nachbehandlung der
Bindung.

Im Ausführungsbeispiel nach der Fig. 6 weist das
Schleifsegment 1 ebenso wie im Ausführungsbeispiel nach
15 der Fig. 1 einen Schneidsegmentteil 3, der die Schneid-
zone bildet, und einen Schneidsegmentteil 4, der die
Räumzone bildet, auf. Vor der Schneidzone 3 ist jedoch
eine dünne dämpfende Schicht 12 aus beispielsweise ein-
nem Buntmetall vorgesehen.

20 Der Schneidsegmentteil 3 weist ebenso dämpfende Eigen-
schaften auf, was durch eine relativ weiche Bindung und
eventuell einem Sandwich-Aufbau des Schneidsegmenttei-
les 3 erzielt wird.

25 Weiters ist der Schneidsegmentteil 3, der die Schneid-
zone 3 bildet, nicht unmittelbar am Trägerkörper 2 be-
festigt, sondern mittels einer ebenfalls dämpfenden
Löttschicht 14.

30 Der Schneidsegmentteil 4 der Räumzone weist wieder eine
geringere Schleifkornkonzentration auf, wobei das Dia-
mantkorn teilweise durch Hartstoffe ersetzt ist. Die
Bindung ist härter als in der Schneidzone.

35

An die Räumzone schließt ein Festschmierstoffkörper 15 an.

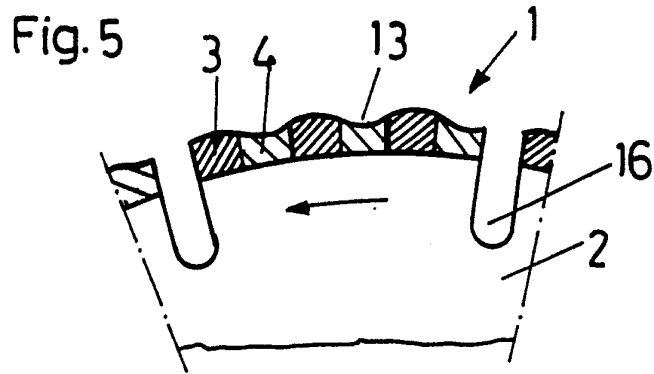
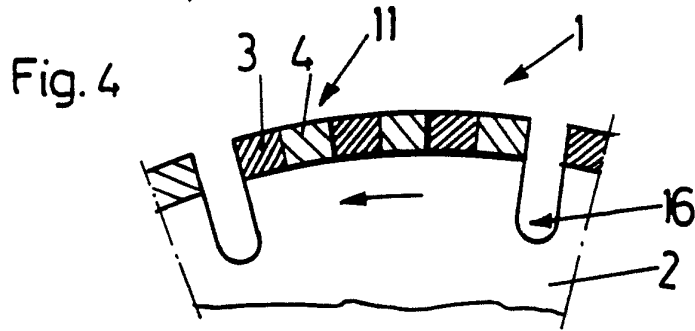
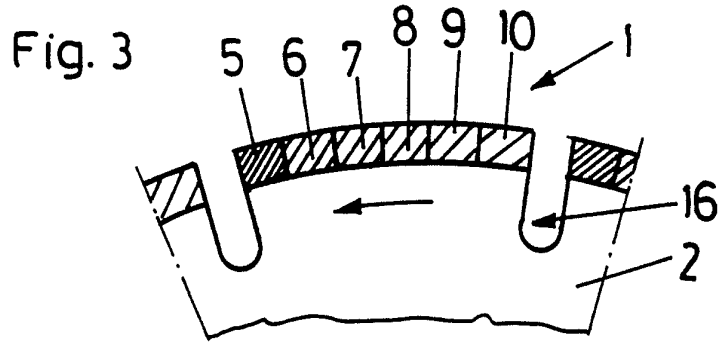
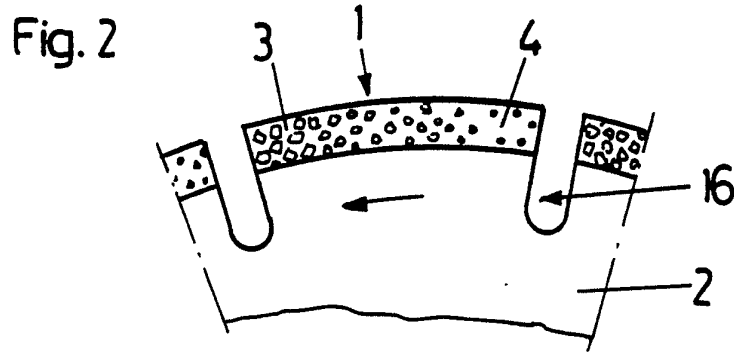
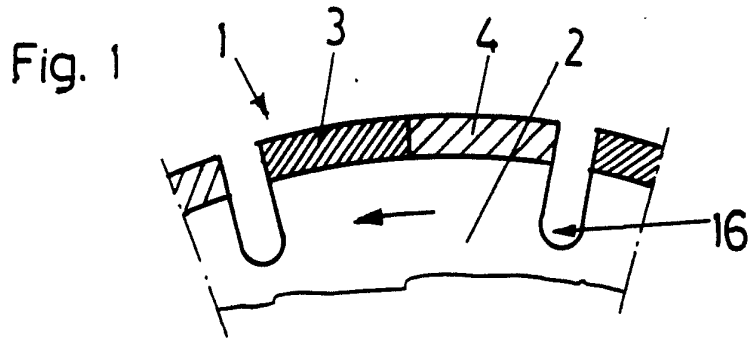
Der Trägerkörper 2 weist in herkömmlicher Weise Kühlschlitz 5 16 auf und ist im Bereich der Kühlschlitz 16 mit Rillen 17 versehen, die den Spantransport verbessern.

Der Trägerkörper 2 kann ebenso zumindestens im Umfangsbereich 10 oberflächenbehandelt sein.

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Schneidwerkzeug, beispielsweise Säge, insbesondere zum Schneiden von Gestein, mit einem metallischen Trägerkörper und einem Schleifbesatz aus darauf mit Abstand voneinander befestigten Schneidsegmenten mit einer vorzugsweise metallischen Bindung und Schleifkorn, beispielsweise Diamant, wobei die Kornkonzentration und/oder die Korngröße und/oder die Kornart und/oder die Bindungshärte über den Umfang des Schleifbesatzes unterschiedlich sind, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Schneidsegmente (1) in Drehrichtung heterogen sind.
2. Schneidwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifkornqualität und/oder Schleifkornkonzentration in den Schneidsegmenten (1) über die Länge des Schneidsegmentes (1) variiert.
3. Schneidwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifkorngröße über die Länge der Schneidsegmente (1) variiert.
4. Schneidwerkzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifkorngröße im in Drehrichtung vorderen Bereich der Schneidsegmente (1) am größten ist und über die Länge der Schneidsegmente (1) abnimmt.
5. Schneidwerkzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifkornkonzentration im in Drehrichtung vorderen Bereich der Schneidsegmente (1) am größten ist und über die Länge der Schneidsegmente (1) abnimmt.

6. Schneidwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bindung im in Drehrichtung vorderen Bereich der Schneidsegmente (1) elastischer ist als im rückwärtigen Bereich.
- 5
7. Schneidwerkzeug nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere, vorzugsweise zwei, unterschiedliche Schneidsegmente mit in sich homogenem Aufbau unmittelbar hintereinander am Trägerkörper (2) befestigt sind und so jeweils ein Schneidsegment (1) bilden.
- 10
8. Schneidwerkzeug nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Bindungseigenschaft sich über die Länge eines Schneidsegmentes (1) verändert.
- 15
9. Schneidwerkzeug nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß sich an den in Drehrichtung vorderen Enden der Schneidsegmente (1) eine schneidkornfreie schlagdämpfende Schichte (12) befindet.
- 20
10. Schneidwerkzeug nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß am in Drehrichtung hinteren Ende der Schneidsegmente (1) ein Festschmierstoffkörper (15) angeordnet ist.
- 25
11. Schneidwerkzeug nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidsegmente (1) bereichsweise Diamantkorn und Hartstoffe aus anderem Material als Diamant, z.B. Carbide, aufweisen.
- 30
- 35



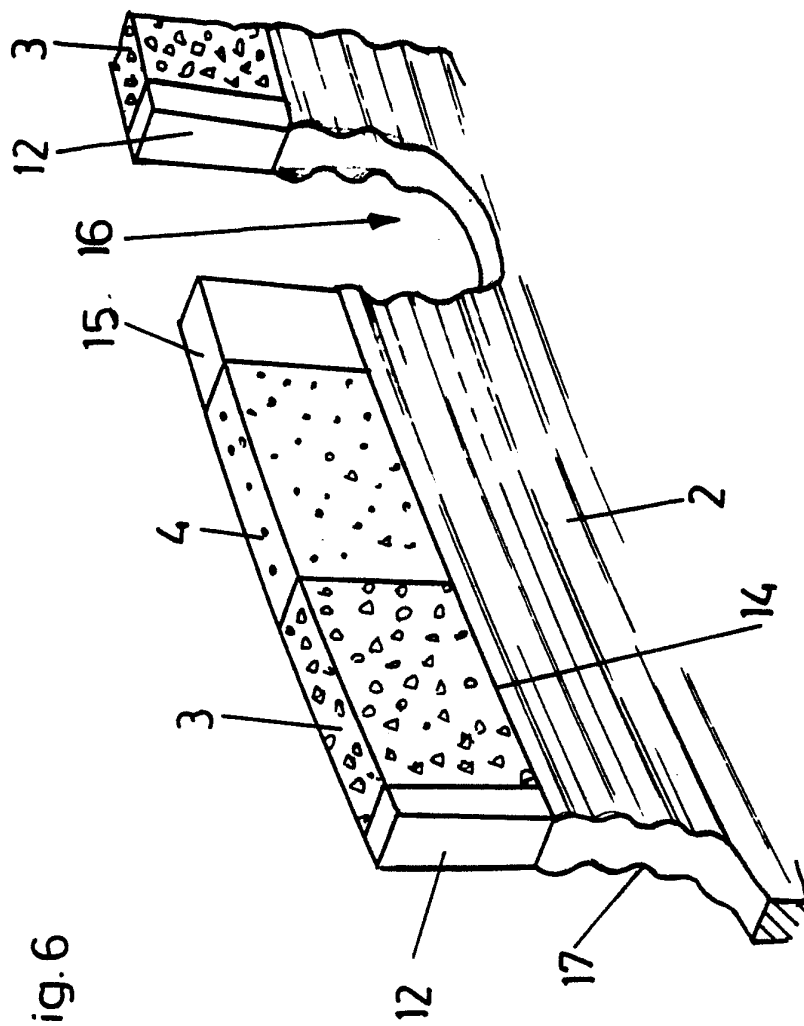


Fig.6