



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 054 601 A1** 2009.05.20

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 054 601.9**

(22) Anmeldetag: **15.11.2007**

(43) Offenlegungstag: **20.05.2009**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B27B 33/12** (2006.01)  
**B23D 61/04** (2006.01)

(71) Anmelder:

**WIKUS-Sägenfabrik Wilhelm H. Kullmann GmbH & Co. KG, 34286 Spangenberg, DE**

(72) Erfinder:

**Kullmann, Jörg H., Dr., 34286 Spangenberg, DE;  
Kwanka, Werner, Dr., 34246 Vellmar, DE**

(74) Vertreter:

**Rehberg Hüppe + Partner, 37073 Göttingen**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

**DE 196 52 208 A1**

**EP 07 15 919 A1**

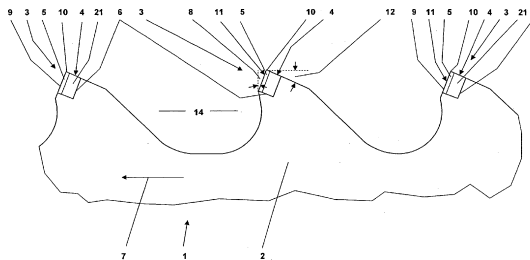
**EP 05 90 408 A1**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Sägeblatt mit einem Grundkörper und Zähnen mit Schneiden**

(57) Hauptanspruch: Sägeblatt (1) mit einem bandförmigen Grundkörper (2) und ungeschränkten Zähnen (3) mit geometrisch bestimmten Schneiden, wobei die Zähne mit dem Grundkörper (2) verbundene Formkörper (4) aus Hartmetall aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass die Formkörper (4) zum Sägen von Stein einen Träger (21) aus Hartmetall und eine die Schneide bildende Schicht (5) aufweisen, wobei die Schicht (5) eine Härte von mindestens 5.000 Knoop besitzt.



**Beschreibung**

## TECHNISCHES GEBIET DER ERFINDUNG

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Sägeblatt mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen. Das Sägeblatt besitzt einen bandförmigen Grundkörper, ist also als Sägeband ausgebildet. Der bandförmige Grundkörper besitzt Sitze, die zur Aufnahme von Formkörpern aus Hartmetall bestimmt sind. In der Regel werden diese Sitze durch Fräsen des bandförmigen Grundkörpers hergestellt. Die Formkörper aus Hartmetall werden als separate Elemente hergestellt und über die Sitze dauerhaft mit dem bandförmigen Grundkörper verbunden. Die Formkörper aus Hartmetall besitzen geometrisch bestimmte Schneiden und bilden damit die Zähne des Sägeblatts.

## STAND DER TECHNIK

**[0002]** Ein Sägeblatt der eingangs beschriebenen Art ist aus der DE 42 00 423 C2 bekannt. Das Sägeblatt ist zur Bearbeitung metallischer Werkstoffe ausgebildet und bestimmt. Es besitzt einen Grundkörper mit ungeschränkten Zähnen mit Schneiden, die in sich wiederholenden Zyklen vorgesehen sind. Die Zähne können aus den mit dem Grundkörper verbundenen Formkörpern aus Hartmetall bestehen. Jeder Zyklus besteht aus mindestens einer aus mindestens drei Zähnen bestehenden Zahngruppe mit Höhen- und Breitenstufung. Die Zähne können von Zahn zu Zahn abnehmende Höhe und dabei zunehmende Breite aufweisen. Alle Zähne sind symmetrisch zu einer Längsmittlebene durch den Grundkörper ausgebildet. Die Zähne besitzen geometrisch bestimmte Schneiden, d. h. jeder Zahn besitzt eine geometrisch bestimmte Form mit Spanwinkel, Freiwinkel usw.. Die wirksamen Schneiden bzw. Schneidenabschnitte sämtlicher Zähne sind jeweils von einer abknickenden Schneidkante gebildet, deren innerer Abschnitt etwa senkrecht zur Längsmittlebene verläuft und an den sich nach außen in symmetrischer Anordnung zum Grundkörper hin geneigte Fasen anschließen. Die Schneidkante weist damit Ecken sowohl im Bereich der abknickenden Schneidkante wie auch am Übergang zwischen Fase und Flanke auf. Die Schneidkanten an jedem Zahn können durch Erhöhung der Anzahl der Abknickpunkte in ihrer Form verändert werden.

**[0003]** Ein Sägeblatt der eingangs beschriebenen Art ist auch aus der DE 199 63 396 C2 bekannt. Auch dieses Sägeblatt wird beim Trennen metallischer Werkstoffe eingesetzt. Die Anzahl der Zähne im Zyklus beträgt hier mindestens 2. Die Zähne können aus den mit dem Grundkörper verbundenen Formkörpern aus Hartmetall bestehen. Die beiden Zähne besitzen eine Höhen- und eine Breitenstufung und bilden eine erste Zahngruppe. An jedem Zahn wird

eine wirksame Schneidkante in Form einer abknickenden Linie gebildet wird. Es ist eine zweite Gruppe von Zähnen vorgesehen, die jeweils eine über die Breite gerade durchgehende Schneidkante aufweisen. Die Zähne der zweiten Zahngruppe sind identisch ausgebildet. Die Zähne der zweiten Zahngruppe stellen die Zähne mit der größten Breite und geringsten Höhe dar. Die Zähne der ersten Zahngruppe und der zweiten Zahngruppe können abwechselnd angeordnet sein.

**[0004]** Zum Trennen von Stein, insbesondere Granit, Sandstein, Marmor und dergleichen, werden Sägeelemente eingesetzt, die keine geometrisch bestimmten Schneiden aufweisen. So sind beispielsweise Seilsägen bekannt, bei denen ein umlaufendes Seil eingesetzt wird, welches mit zylinderförmigen Segmenten besetzt ist, wobei die Segmente mit Diamant beschichtet sind. Solche Seilsägen erbringen eine geringe Schnittleistung, können nur mit vergleichsweise geringem Vorschub eingesetzt werden und arbeiten im Stein einen relativ breiten Schnittkanal aus, so dass bei einer solchen Trennarbeit ein relativ großer Materialverlust eintritt. Die erzeugbaren Schnitte sind selten gerade und erbringen an der Schnittfläche eine relativ große Rautiefe.

**[0005]** Zum Trennen von Stein werden auch Trennscheiben mit relativ großem Durchmesser eingesetzt, die zwar vorteilhaft eine hohe Schnittleistung erbringen, jedoch nachteilig einen entsprechend breiten Schnittkanal im Stein ausarbeiten. Schließlich werden zum Sägen von Stein auch horizontale Gattersägen eingesetzt, die in ihrem grundsätzlichen Aufbau an sich so ausgebildet und angeordnet sind, wie dies bei Gattersägen für Holz bekannt ist. Die Sägeblätter sind hier jedoch diamantbestreut, so dass keine geometrisch bestimmten Schneiden vorliegen.

**[0006]** Der Nachteil solcher Gattersägen ist in der geringen Flexibilität und der durch die Einstellung vorgegebenen Scheibendicke festgelegt.

## AUFGABE DER ERFINDUNG

**[0007]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Sägeblatt der eingangs beschriebenen Art bereitzustellen, welches zum Sägen von Stein geeignet ist. Das Sägeblatt soll geometrisch bestimmte Schneiden aufweisen, eine hohe Zerspanungsleistung und damit eine hohe Wirtschaftlichkeit erbringen. Das Sägeblatt soll in der Anwendung so flexibel sein, dass auch Werkstücke mit unterschiedlichen Abmessungen erzeugt werden können.

## LÖSUNG

**[0008]** Erfindungsgemäß wird dies bei einem Sägeblatt der eingangs beschriebenen Art dadurch erreicht, dass die Formkörper zum Sägen von Stein ei-

nen Träger aus Hartmetall und eine die Schneide bildende Schicht aufweisen, wobei die Schicht eine Härte von mindestens 5.000 Knoop besitzt. Die Schicht ist also wesentlich härter als der Träger des Formkörpers aus dem Hartmetall. Die Formkörper bilden die Zähne des Sägeblatts und besitzen eine geometrisch bestimmte Form mit Schneide, Schneidkante, Spanwinkel, Freiwinkel usw.. Es reicht aus, wenn die Schicht auf den Formkörpern aus Hartmetall vergleichsweise dünn bemessen ist. Wichtig ist die extrem hohe Härte, die nur von wenigen Werkstoffen erreicht wird. Die Schicht kann insbesondere aus polykristallinem Diamant (PKD) oder auch aus kubischem Bornitrid (CBN) bestehen. Derartige Materialien werden bisher bei Sägeblättern, soweit bekannt, nicht eingesetzt.

#### BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

**[0009]** Die Schicht kann auf der in Bandlaufrichtung nach vorn weisenden Fläche des Trägers des Formkörpers vorgesehen sein. Die Schicht bildet eine Spanfläche, mit der das abzutragende und das abgetragene Material zumindest teilweise in Verbindung kommt. Dies schließt die Schneidkante der Spanfläche mit ein. Der Einsatz dieser Schicht mit extrem großer Härte führt in Verbindung mit der Ausbildung des Trägers beim Sägen von Stein dazu, dass nicht so sehr eine schneidende Abnahme von Spänen eintritt, sondern eher ein Schlag- oder Hämmergeffekt, bei dem kleinste Bereiche des Steins zertrümmert und insoweit abgetragen werden. Die Schicht schützt dabei den Träger des Formkörpers und damit den Zahn vor Verschleiß.

**[0010]** Vorteilhaft weist zumindest der mit dem Stein in Kontakt kommende Teil der Spanfläche der Schicht in Ansicht an mindestens einem Zahn einer Zahngruppe, vorzugsweise an allen Zähnen des Sägeblattes, entgegen der Bandlaufrichtung eine runde oder abgerundete Schneidkante auf. Abknickende Schneidkanten, wie sie im Stand der Technik bekannt sind, werden somit nicht eingesetzt und Ecken oder spitze Abknickpunkte im Bereich der Schneidkante kommen in Fortfall. Dies kann sich insbesondere auf den Übergang zwischen Schneidkante und Rückenfreifläche aber auch auf den Übergang zu den Flankenflächen des Zahns beziehen. Die runde Form vermeidet Ecken. Sie weist eine abgerundete Gestalt auf, die aus aneinander anschließenden Bogenstücken, auch mit unterschiedlichen Radien, gebildet sein kann. In einer Sonderform kann die runde Schneidkante kreisförmig ausgebildet sein.

**[0011]** Der Formkörper aus dem Träger aus Hartmetall und der Schicht mit der hohen Härte kann am bandförmigen Grundkörper in einem gefrästen Sitz definiert formschlüssig gehalten sein. Dies bezieht sich zumindest sowohl auf die radiale wie auch auf die tangentielle Richtung. Die dauerhafte Verbindung

zwischen den Formkörpern aus Hartmetall und dem bandförmigen Grundkörper kann durch gängige Verbindungsarten, wie Schweißen, Löten und dergleichen, erfolgen.

**[0012]** Die geometrisch bestimmten Schneiden für das neue Sägeblatt zum Trennen von Stein können an sich alle Merkmale und Vorteile aufweisen, die bei Sägeblättern zum Trennen metallischer Werkstoffe aus der DE 42 00 423 C2 und/oder der DE 199 63 396 C2 bekannt sind. Dies schließt die Anwendung einer variablen Teilung und die Anordnung verschiedener Zähne in sich wiederholenden Zyklen mit ein. Jeder Zyklus sollte mindestens eine aus vorzugsweise mindestens drei Zähnen bestehende Zahngruppe mit einer Höhenstufung und einer Breitenstufung besitzen, wobei die Höhenstufung von Zahn zu Zahn abnehmen und dabei die Breitenstufung von Zahn zu Zahn auch zunehmen kann. Es können auch mehrere Zahngruppen intermittierend ineinander verschachtelt auf einem Grundkörper Anwendung finden, wobei jedoch mindestens die Zähne einer Zahngruppe abgerundete Schneidkanten aufweisen sollten. Eine andere Zahngruppe kann auch abgerundete Schneidkanten, jedoch identische geometrische Gestalt der Zähne besitzen.

**[0013]** Die von den Formkörpern gebildeten Zähne können einen negativen Spanwinkel, insbesondere zwischen  $-25^\circ$  und  $0^\circ$ , aufweisen. Der Freiwinkel kann  $0^\circ$  bis  $15^\circ$  betragen. Ein solcher Freiwinkel bezieht sich auf die Dachfläche eines Zahns und/oder auf die Ausbildung der Flanken.

**[0014]** Es ist aber auch möglich, dass die von den Formkörpern gebildeten Zähne einen positiven Spanwinkel, dann jedoch mit einer negativen Schutzfase von  $0^\circ$  bis  $-25^\circ$ , aufweisen. Auch damit wird vorteilhaft eine hämmernde Zertrümmerung des Gesteinsmaterials beim Sägen erreicht.

**[0015]** Schließlich kann die Spanfläche der Schicht jedes Formkörpers eine Hartstoffbeschichtung aufweisen. Hierzu eignen sich insbesondere Aluminiumtitannitrit, Titanaluminiumkarbonitrit, Chromnitrit oder dergleichen. Die Beschichtung kann auch als Mehrlagenschichtaufbau aufgebracht sein. Sie sollte sich in der Regel über die Spanfläche und auch über die Schneidkante und einen Teil der Flanken an jedem Formkörper erstrecken.

**[0016]** Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Die in der Beschreibungseinleitung genannten Vorteile von Merkmalen und von Kombinationen mehrerer Merkmale sind lediglich beispielhaft und können alternativ oder kumulativ zur Wirkung kommen, ohne dass die Vorteile zwingend von erfindungsgemäßen Ausführungsformen erzielt werden müssen. Weitere Merk-

male sind den Zeichnungen – insbesondere den dargestellten Geometrien und den relativen Abmessungen mehrerer Bauteile zueinander sowie deren relativer Anordnung und Wirkverbindung – zu entnehmen. Die Kombination von Merkmalen unterschiedlicher Ausführungsformen der Erfindung oder von Merkmalen unterschiedlicher Patentansprüche ist ebenfalls abweichend von den gewählten Rückbeziehungen der Patentansprüche möglich und wird hiermit angeregt. Dies betrifft auch solche Merkmale, die in separaten Zeichnungen dargestellt sind oder bei deren Beschreibung genannt werden. Diese Merkmale können auch mit Merkmalen unterschiedlicher Patentansprüche kombiniert werden. Ebenso können in den Patentansprüchen aufgeführte Merkmale für weitere Ausführungsformen der Erfindung entfallen.

#### KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

**[0017]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand in den Figuren dargestellter bevorzugter Ausführungsbeispiele weiter erläutert und beschrieben.

**[0018]** [Fig. 1](#) zeigt das neue Sägeblatt in einer ersten Ausführungsform in Seitenansicht.

**[0019]** [Fig. 2](#) zeigt eine Ansicht der Spitzenbereiche der Zähne entgegen der Bandlaufrichtung.

**[0020]** [Fig. 3](#) zeigt eine Seitenansicht eines einen Zahn bildenden Formkörpers.

**[0021]** [Fig. 4](#) zeigt eine Vorderansicht des Formkörpers gemäß [Fig. 3](#).

**[0022]** [Fig. 5](#) zeigt eine zweite Ausführungsform des Sägeblatts.

#### FIGURENBESCHREIBUNG

**[0023]** Das in [Fig. 1](#) teilweise dargestellte Sägeblatt **1** weist einen bandförmigen Grundkörper **2** auf, der in bekannter Weise rechteckigen Querschnitt besitzt. Die eine dargestellte Seite des Grundkörpers **2** trägt Zähne **3**. Die Zähne **3** sind ungeschränkt sowie vorzugsweise symmetrisch zu der Längsmittlebene **14** des Grundkörpers **2** ausgebildet und angeordnet. Die Zähne **3** besitzen eine größere Breite als der Grundkörper **2**. Die Zähne **3** werden von Formkörpern **4** gebildet. Jeder Formkörper **4** besteht zu seinem größeren Teil aus einem Träger **21** aus Hartmetall und weist auf einer Seite oder Fläche eine Schicht **5** auf, die aus einem Material besteht, welches härter als das Hartmetall des Trägers **21** des Formkörpers **4** ist. Die Härte der Schicht **5**, die dauerhaft mit dem Hartmetall des Trägers **21** des Formkörpers **4** verbunden ist, beträgt mindestens 5.000 Knoop. Geeignete Materialien, die eine solche außergewöhnliche Härte aufweisen, sind insbesondere polykristalliner Diamant (PKD) oder kubischer Bornitrid (CBN). Die

Formkörper **4** mit den Schichten **5** sind in Sitze **6** eingesetzt. Die Sitze **6** sowie die übrige Formgebung des bandförmigen Grundkörpers **2** auf der Seite, auf der die Zähne **3** angebracht werden, erfolgt vorzugsweise durch Fräsen. Die Formkörper **4** werden an den Sitzen **6** mit dem Material des Grundkörpers **2** dauerhaft verbunden, beispielsweise durch Schweißen oder Löten. Die Sitze **6** sind so ausgeformt, dass jeder Formkörper **4** in zwei zumindest etwa rechtwinklig zueinander verlaufenden Richtungen formschlüssig aufgesetzt und gehalten ist. Das Aufsetzen der Formkörper **4** erfolgt so, dass die Schichten **5** in Bandlaufrichtung **7** weisen.

**[0024]** Aus [Fig. 1](#) ist erkennbar, dass die Formkörper **4**, die die Zähne **3** bilden, mit negativem Spanwinkel **8** angeordnet sind. Die Spanwinkel **8** sämtlicher Zähne **3** können übereinstimmend ausgebildet sein. Es ist aber auch möglich, dass die negativen Spanwinkel **8** von Zahn zu Zahn variieren, so dass auf diese Weise Zahngruppen aus z. B. drei aufeinander folgenden Zähnen gebildet sind, wobei sich die negativen Spanwinkel **8** an den jeweiligen Zähnen in jeder Gruppe wiederholen. Es werden negative Spanwinkel insbesondere zwischen  $-25^\circ$  und  $0^\circ$  eingesetzt.

**[0025]** Aus [Fig. 1](#) ist erkennbar, dass die Zähne **3** auch mit variabler Teilung angeordnet sein können. Die Zähne **3** können auch in einer Höhen- und einer Breitenstufung angeordnet sein. Jeder Zahn **3** besitzt an der in Bandlaufrichtung nach vorn weisenden freien Oberfläche der Schicht **5** eine Spanfläche **9**, die an ihrem oberen Bereich in eine Schneidkante **10** übergeht bzw. in dieser Schneidkante **10** endet. Die oberen Bereiche der Spanfläche **9** und die Schneidkante **10** bilden zusammen je eine Schneide **11**. Die die Zähne **3** bildenden Formkörper **4** sind mit einem Freiwinkel **12** angeordnet, sodass sich an jedem Zahn eine Rückenfreifläche ergibt.

**[0026]** [Fig. 2](#) zeigt die relative Gestaltung von drei Zähnen **3** in ihrer gegenseitigen Projektion entgegen der Bandlaufrichtung **7** im Bereich der Schneiden **11**. Es ist ein Zahn **3<sub>1</sub>** erkennbar, dem entgegen der Bandlaufrichtung **7** ein zweiter Zahn **3<sub>2</sub>** folgt, der wiederum von einem Zahn **3<sub>3</sub>** gefolgt wird. Hieraus wird erkennbar, dass Zahngruppen aus drei Zähnen **3<sub>1</sub>**, **3<sub>2</sub>**, **3<sub>3</sub>** gebildet sind. Diese Gruppen wiederholen sich in Zyklen. Jeder Zyklus weist mindestens drei aufeinander folgende Zähne **3** auf.

**[0027]** Es ist erkennbar, dass der Zahn **3<sub>1</sub>** eine Spanfläche **9<sub>1</sub>** aufweist, die an ihrem oberen Ende in eine Schneidkante **10<sub>1</sub>** übergeht. Die Schneidkante **10<sub>1</sub>** ist kreisbogenförmig ausgebildet und angeordnet und geht unter Bildung je einer Ecke rechts und links in je eine Flanke **13** über. Die Flanken **13** und die zugehörigen Flankenwinkel stimmen an allen Zähnen **3<sub>1</sub>**, **3<sub>2</sub>** und **3<sub>3</sub>** überein und fallen in der Projektion zu-

sammen.

**[0028]** Auch der folgende Zahn  $3_2$  besitzt eine Schneidkante  $10_2$ . Die Formgebung lässt erkennen, dass die Schneidkante  $10_2$  aus einer Reihe von Radien zusammengesetzt ist, so dass sich insgesamt die dargestellte abgerundete Form ergibt. Im Mittelbereich, also im Anschluss an die Längsmittellebene  $14$ , besitzt die Schneidkante  $10_2$  ein gerades Stück  $15_2$ , in welchem der Radius also unendlich groß ist. An dieses gerade Stück  $15_2$  schließt sich jeweils ein Bogenstück  $16_2$  an, welches einen endlichen Radius besitzt. Jedes Bogenstück  $16_2$  geht schließlich in ein weiteres Bogenstück  $17_2$  über. Der Übergang zwischen den Bogenstücken  $16_2$  und  $17_2$  erfolgt vorzugsweise mit gemeinsamer Tangente. Das Bogenstück  $17_2$  läuft in die Flanke  $13$  fast ohne Knickpunkt ein.

**[0029]** Auch der dritte Zahn  $3_3$  in der Zahngruppe besitzt eine abgerundete Schneidkante  $10_3$ . Die Schneidkante  $10_3$  setzt sich auch hier aus einem geraden Stück  $15_3$  und zwei Bogenstücken  $16_3$  und  $17_3$  zusammen. Das Bogenstück  $17_3$  ist so angeordnet und wird von einem so ausgewählten Radius bestimmt, dass es tangential in die Flanke  $13$  einläuft. Der Übergangspunkt liegt etwas unterhalb der Stelle, an der der Zahn  $3_3$  seine größte Breite aufweist. Mindestens einer der Zähne  $3_1$ ,  $3_2$  und  $3_3$  besitzt eine solche Formgebung, wie sie anhand des Zahns  $3_3$  beschrieben wurde. Es ist jedoch auch möglich, sämtliche Zähne in der Zahngruppe in dieser Weise zu gestalten, um Knickpunkte an den Übergängen zu den Flanken  $13$  zu vermeiden.

**[0030]** Aus [Fig. 2](#) ist auch eine Höhen- und Breitenstufung der Zähne  $3_1$ ,  $3_2$  und  $3_3$  erkennbar. Der Zahn  $3_1$  ist der Zahn mit der größten Höhe und geringsten Breite. Der Zahn  $3_3$  ist der Zahn mit der geringsten Höhe und größten Breite. Der Zahn  $3_2$  liegt dazwischen. Die Reihenfolge der Zähne  $3_1$ ,  $3_2$  und  $3_3$  in Bandlaufrichtung  $7$  ist jedoch nicht zwingend. Die Zähne  $3_1$ ,  $3_2$  und  $3_3$  können gleiche oder auch jeweils unterschiedliche Spanwinkel  $8$  aufweisen. Auch die Freiwinkel  $12$  am Zahnrückten können variieren. Jeder Zahn  $3_1$ ,  $3_2$  und  $3_3$  arbeitet vorzugsweise nur mit dem Bereich seiner Schneidkante  $10$ , der in der Projektion gemäß [Fig. 2](#) frei übersteht. Auf diese Weise werden Materialstreifen im Schnittkanal ausgeräumt, wie dies bereits in dem eingangs beschriebenen Stand der Technik der Fall ist. Das Ausräumen der Materialstreifen erfolgt jedoch nicht spanweise, sondern mehr durch hämmernde Materialzertrümmerung, indem die einzelnen streifenförmigen Bereiche des Gesteinsmaterials im Schnittkanal zertrümmert und zerschlagen werden.

**[0031]** In den [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) ist eine bevorzugte Ausführungsform eines Formkörpers  $4$  dargestellt. Der Formkörper  $4$  weist einen Träger  $21$  aus Hartme-

tall auf, der auf einer Seite die Schicht  $5$  aus PKD oder CBN trägt. Die Schicht  $5$  ist dünner, im Allgemeinen wesentlich dünner, als der Träger  $21$  des Formkörpers  $4$ . Der Formkörper  $4$  bildet mit der freien Oberfläche der Schicht  $5$  die Spanfläche  $9$ , die an ihrem oberen Ende in die Schneidkante  $10$  übergeht, die, wie [Fig. 4](#) zeigt, hier kreisbogenförmig ausgebildet ist. Im unteren Bereich besitzt der Formkörper  $4$  eine Ausnehmung  $18$  bzw. einen Kanal, dessen Breite der Dicke des bandförmigen Grundkörpers  $2$  entspricht. Unter Beachtung der Gestaltung und Anordnung der Sitze  $6$  in Verbindung mit der Ausnehmung  $18$  wird damit erkennbar, dass jeder Formkörper  $4$  in allen drei Raumrichtungen definiert formschlüssig auf dem Grundkörper  $2$  zu befestigen ist.

**[0032]** [Fig. 5](#) zeigt eine weitere Ausführungsform des Sägeblatts  $1$  mit seinem Grundkörper  $2$  und drei Zähnen  $3_1$ ,  $3_2$  und  $3_3$  in der Zahngruppe. Es versteht sich, dass die Anzahl der Zähne  $3$  in der Zahngruppe auch größer oder kleiner als drei sein kann. Die Zähne  $3_1$ ,  $3_2$  und  $3_3$  sind hier mit einem positiven Spanwinkel  $19$  angeordnet. Die Spanwinkel  $19$  der einzelnen Zähne  $3_1$ ,  $3_2$  und  $3_3$  kann übereinstimmend oder auch variierend ausgebildet sein. Gleiches gilt für die Teilung. Jede Spanfläche  $9$  der Schicht  $5$ , die in positivem Spanwinkel  $19$  angeordnet ist, geht jedoch in ihrem oberen Bereich in eine negative Schutzfase  $20$  über. An den höchsten Punkten der Schutzfase  $20$  ergibt sich die Schneidkante  $10$ . Die Schutzfase  $20$  erstreckt sich innerhalb der Schicht  $5$ . Durch die Schutzfase  $20$  ergibt sich auch hier ein negativer Winkel im Bereich der Schneidkante  $10$ , so dass auch mit dieser Ausführungsform die beabsichtigte hämmernde und zertrümmernde Wirkung der Schneiden  $11$  auf das Gesteinsmaterial auch möglich wird.

**[0033]** Bereiche der Spanfläche  $9$  und/oder der Schutzfase  $20$  einschließlich der Schneidkante  $10$  der Schicht  $5$  können mit einer Hartstoffbeschichtung  $22$  versehen sein. Dies ist der Klarheit wegen nur an dem Zahn  $3_3$  in [Fig. 5](#) dargestellt. Die Hartstoffbeschichtung  $22$  kann sich auch über einen Teil der Flanken  $13$  der Zähne erstrecken. Die Hartstoffbeschichtung  $22$  kann insbesondere aus Aluminiumtitanit, Titanaluminiumcarbonitrit oder Chromnitrit bestehen.

#### Bezugszeichenliste

1	Sägeblatt
2	Grundkörper
3	Zahn
4	Formkörper
5	Schicht
6	Sitz
7	Bandlaufrichtung
8	negativer Spanwinkel
9	Spanfläche

- 10 Schneidkante
- 11 Schneide
- 12 Freiwinkel
- 13 Flanke
- 14 Längsmittlebene
- 15 gerades Stück
- 16 Bogenstück
- 17 Bogenstück
- 18 Ausnehmung
- 19 positiver Spanwinkel
- 20 Schutzfase
- 21 Träger
- 22 Hartstoffbeschichtung

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 4200423 C2 [[0002](#), [0012](#)]
- DE 19963396 C2 [[0003](#), [0012](#)]

**Patentansprüche**

1. Sägeblatt (1) mit einem bandförmigen Grundkörper (2) und ungeschränkten Zähnen (3) mit geometrisch bestimmten Schneiden, wobei die Zähne mit dem Grundkörper (2) verbundene Formkörper (4) aus Hartmetall aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Formkörper (4) zum Sägen von Stein einen Träger (21) aus Hartmetall und eine die Schneide bildende Schicht (5) aufweisen, wobei die Schicht (5) eine Härte von mindestens 5.000 Knoop besitzt.

2. Sägeblatt nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht (5) aus PKD oder CBN besteht oder ein solches oder mehrere solche Materialien aufweist.

3. Sägeblatt nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht (5) die Spanfläche (9) des Formkörpers (4) bildet.

4. Sägeblatt nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest der mit dem Stein in Kontakt kommende Teil der Spanfläche (9) der Schicht (5) eine runde Schneidkante (10) ohne spitze Abknickpunkte aufweist.

5. Sägeblatt nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die runde Schneidkante (10) kreisförmig ausgebildet ist.

6. Sägeblatt nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Formkörper (4) aus dem Träger (21) aus Hartmetall und der Schicht (5) in einem am bandförmigen Grundkörper (2) gefrästen Sitz (6) formschlüssig gehalten ist.

7. Sägeblatt nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die die Schneiden (11) bildenden Formkörper (4), insbesondere mit variabler Teilung, auf dem bandförmigen Grundkörper (2) in sich wiederholenden Zyklen vorgesehen sind und jeder Zyklus mindestens eine aus vorzugsweise mindestens drei Zähnen (3) bestehende Zahngruppe mit einer Höhenstufung und einer Breitenstufung aufweist.

8. Sägeblatt nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die von den Formkörpern (4) gebildeten Zähne (3) einen negativen Spanwinkel (8), insbesondere zwischen  $-25^\circ$  und  $0^\circ$ , und/oder einen Freiwinkel (12) von  $0^\circ$  bis  $15^\circ$  aufweisen.

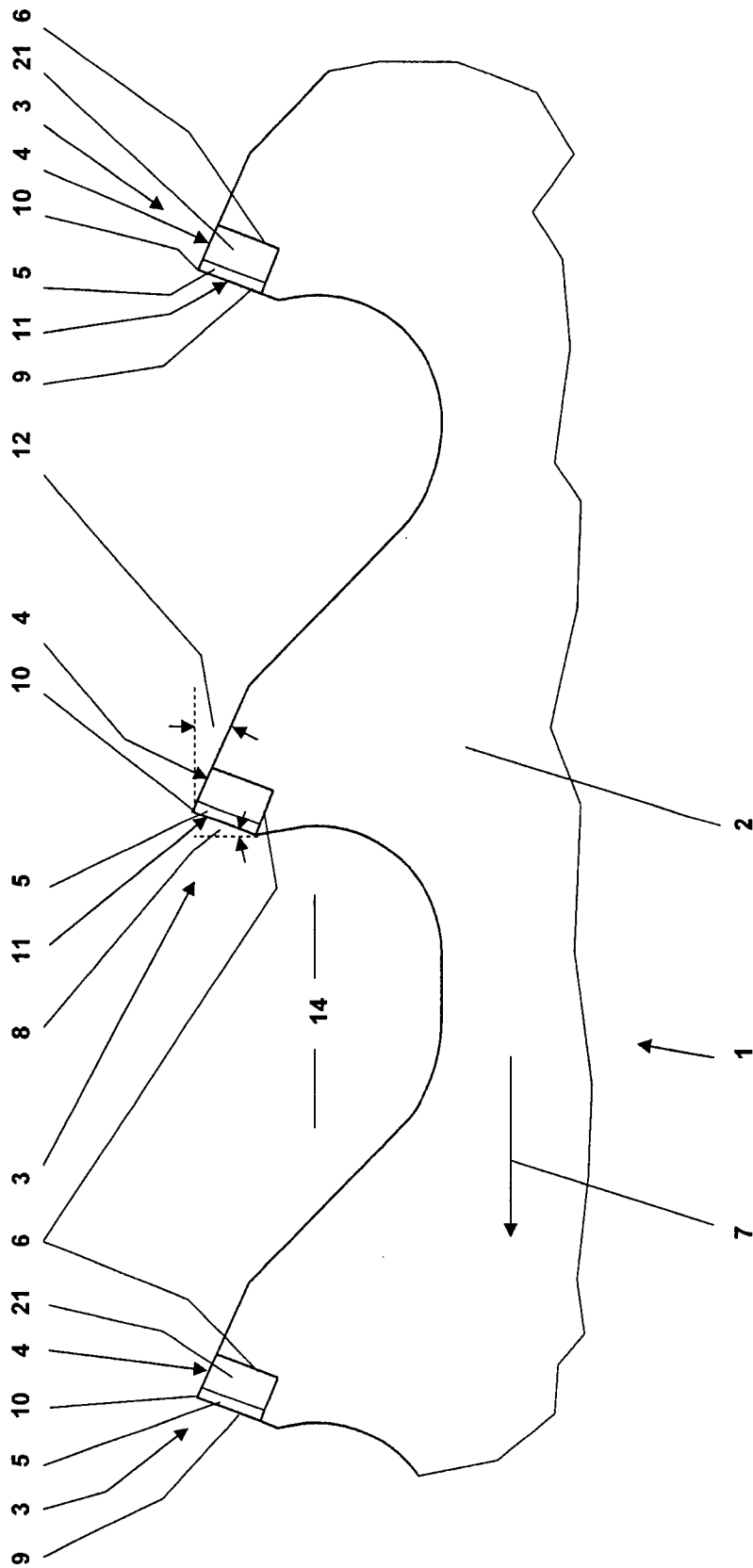
9. Sägeblatt nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die von den Formkörpern (4) gebildeten Zähne (3) einen positiven Spanwinkel (19) mit einer negativen Schutzfase (20) von  $0^\circ$  bis  $-25^\circ$  aufweisen.

10. Sägeblatt nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Spanfläche (9) der Schicht (5) des Formkörpers (4) eine Hartstoffbeschichtung (22), insbesondere aus Aluminiumtitannitrid, Titanaluminiumcarbonitrid, Chromnitrid oder dergleichen aufweist.

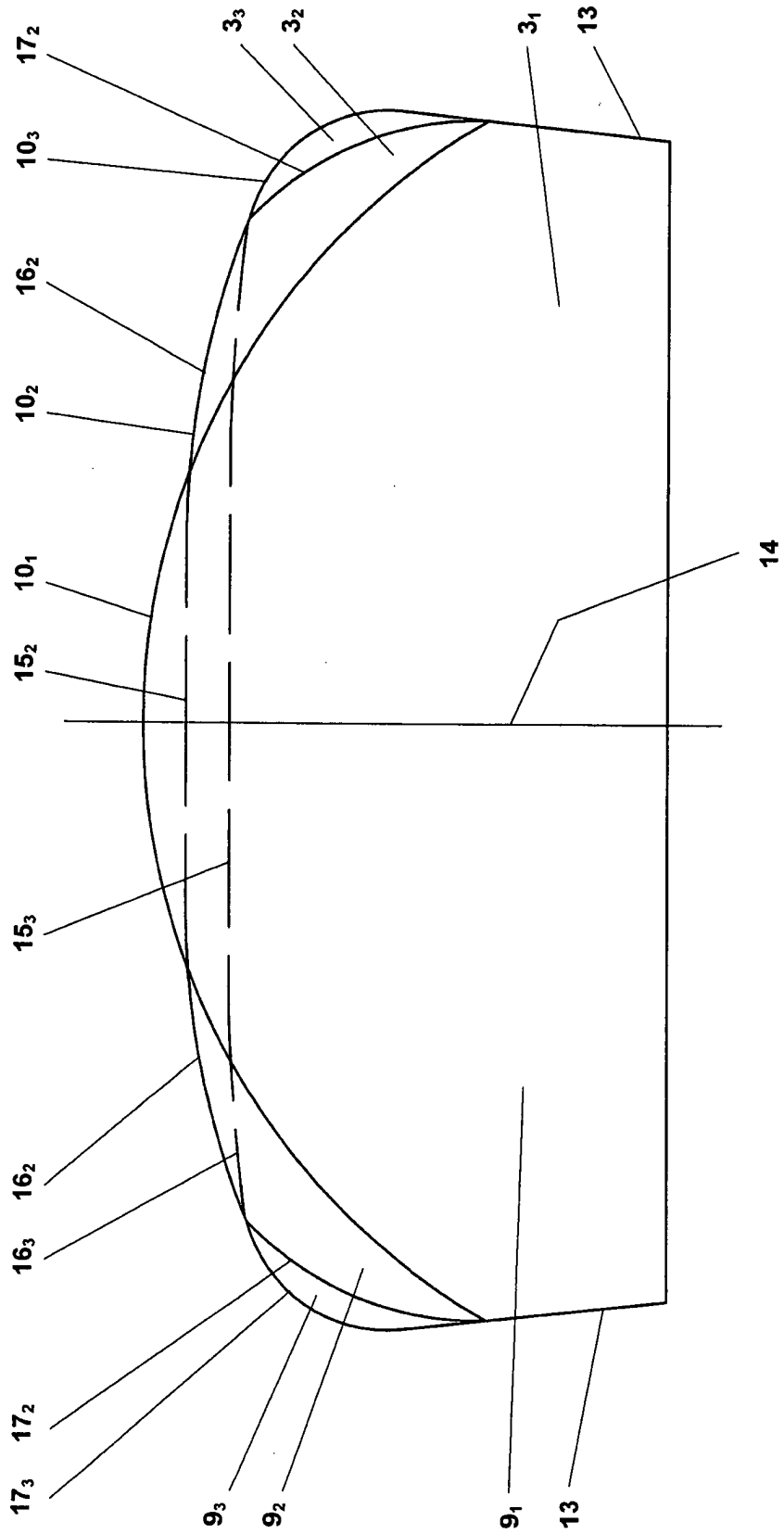
Es folgen 4 Blatt Zeichnungen



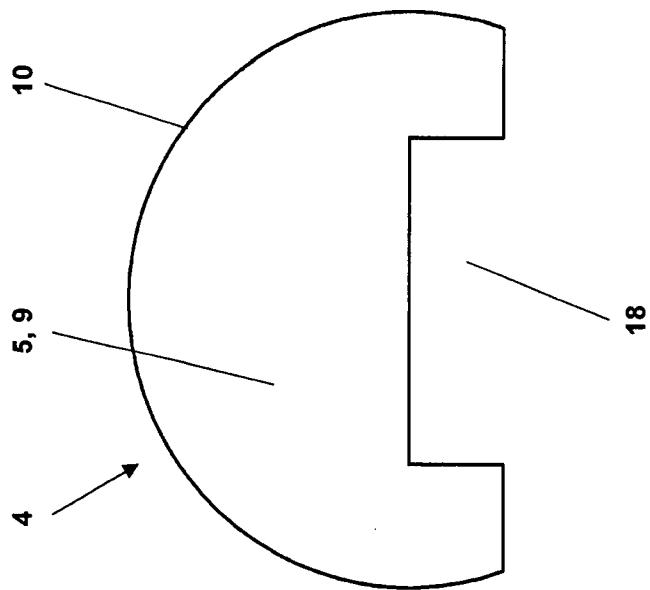
Anhängende Zeichnungen



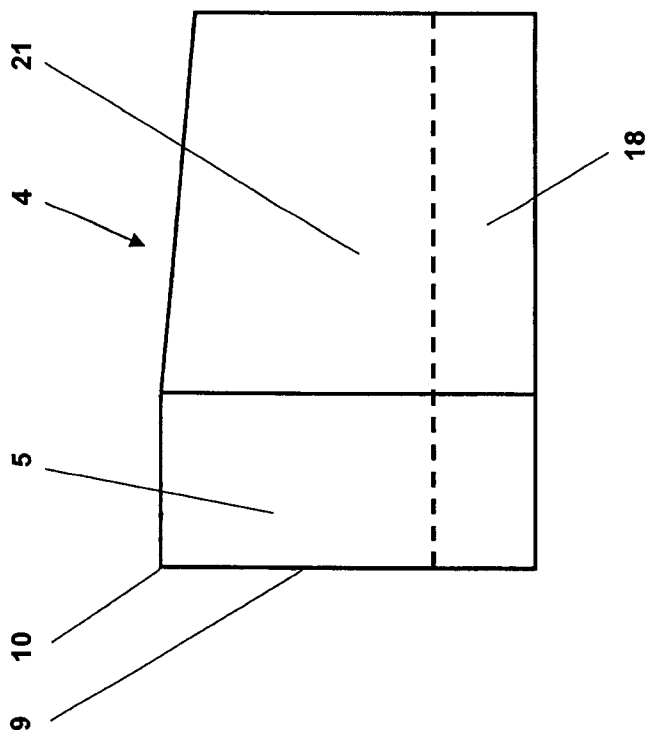
**Fig. 1**



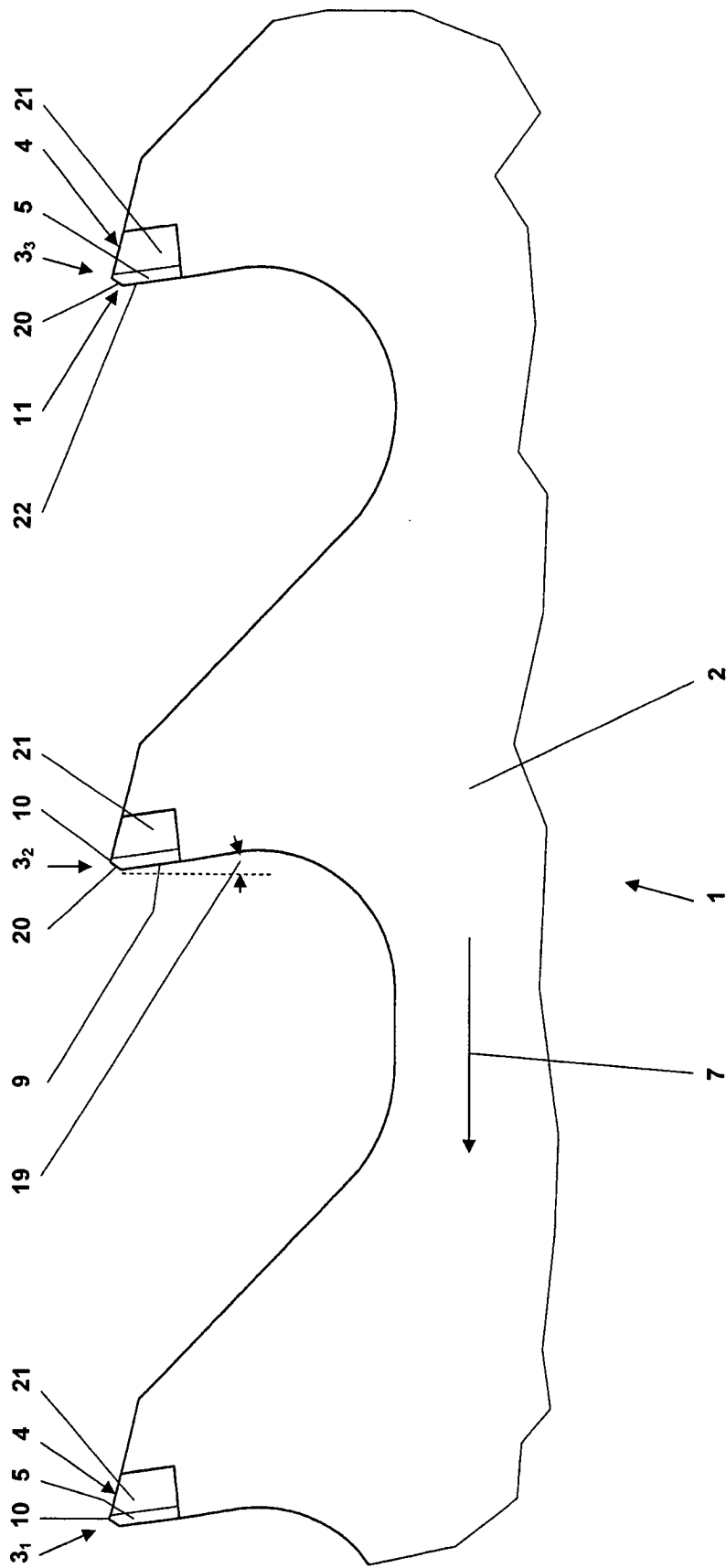
**Fig. 2**



**Fig. 4**



**Fig. 3**



**Fig. 5**