

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. Juni 2020 (18.06.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/120138 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B23B 51/02 (2006.01) B24B 19/02 (2006.01)
B24B 19/04 (2006.01) B23B 51/06 (2006.01)

NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/082747

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. November 2019 (27.11.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
18212364.6 13. Dezember 2018 (13.12.2018) EP

(71) Anmelder: CERATIZIT BALZHEIM GMBH & CO.
KG [DE/DE]; Carl-Otto-Weg 21, 88481 Balzheim (DE).

(72) Erfinder: WALCHER, Rainer; c/o Ceratizit Balzheim
GmbH & Co. KG, Carl-Otto-Weg 21, 88481 Balzheim
(DE). BENSADI, Nordine; c/o Ceratizit Balzheim GmbH
& Co. KG, Carl-Otto-Weg 21, 88481 Balzheim (DE).

(74) Anwalt: CIESLA, Dirk; Plansee Group Service GmbH,
Metallwerk-Plansee-Str. 71, 6600 Reutte (AT).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: DRILLING TOOL

(54) Bezeichnung: BOHRWERKZEUG

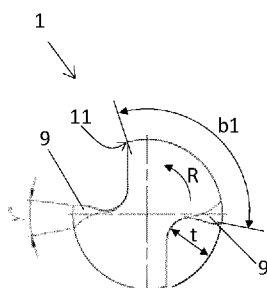


Fig. 2b

(57) Abstract: A drilling tool (1), in particular a twist drill, comprising: - a substantially cylindrical main body which has a shank portion (2), a cutting portion (3) having a drill diameter (D), a drill front (4) and a drill longitudinal axis (L) about which the drilling tool can be rotated in a direction of rotation (R); - at least two chip grooves (5) which are inclined at at least one angle of twist (β) along the drill longitudinal axis (L) and have a twisted course, which chip grooves (5) form a chip space (6); ridges (7) formed between the chip grooves (5) and having a ridge width (b), wherein: - in at least one of the chip grooves (6), a chip space expansion (9) for enlarging the chip space (6) is formed at least in some portions; - the ridge width (b) is reduced in the region of the chip space expansion (9).

(57) Zusammenfassung: Bohrwerkzeug (1), insbesondere Spiralbohrer, mit einem im Wesentlichen zylindrischen Grundkörper, umfassend einen Schaftabschnitt (2), einen Schneidenabschnitt (3) mit einem Bohrerdurchmesser (D), eine Bohrerstirn (4), eine Bohrerlängsachse (L) um welche das Bohrwerkzeug in einer Drehrichtung (R) drehbar ist, mit wenigstens zwei entlang der Bohrerlängsachse (L) in wenigstens einem Drallwinkel (β) geneigten, verdreht verlaufenden Spannuten (5), welche Spannuten (5) einen Spanraum (6) bilden, zwischen den Spannuten (5) ausgebildeten Stegen (7) mit einer Steg breite (b), wobei in wenigstens eine der Spannuten (5) abschnittsweise eine Spanraumerweiterung (9) zur Vergrößerung des Spanraums (6) eingebracht ist, wobei die Stegbreite (b) im Bereich der Spanraumerweiterung (9) reduziert ist.



WO 2020/120138 A1

BOHRWERKZEUG

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Bohrwerkzeug mit den Merkmalen des
5 Oberbegriffs von Anspruch 1.

Gattungsgemäße Bohrwerkzeuge, insbesondere Spiralbohrer, umfassen einen
zylindrischen Grundkörper, an welchem wendelförmig Stege und zwischen
Stegen Spannuten ausgebildet sind. Der Winkel, in welchem die Spannuten zu
10 einer Mittelachse des Spiralbohrers geneigt verläuft, ist der Drallwinkel (auch
als Spiralwinkel bezeichnet) des Spiralbohrers. Der Drallwinkel kann über die
Länge des Spiralbohrers veränderlich sein.

In der Regel weisen Spiralbohrer zwei wendelförmige Spannuten auf.

Die Spannuten ermöglichen einen Abtransport von Spänen.

15

Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, die Spannuten eines
Bohrwerkzeugs durch Aufschleifen zu vergrößern.

Eine so geschaffene Spanraumerweiterung schafft zusätzliches Volumen zur
Aufnahme und Abtransport von Spänen. Spanraumerweiterung bedeutet
20 allgemein, dass ein freier Querschnitt einer Spannut gegenüber dem
eigentlichen Werkzeugschliff vergrößert wird.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein verbessertes Bohrwerkzeug
anzugeben.

25 Die Aufgabe wird erfüllt durch ein Bohrwerkzeug mit den Merkmalen von
Anspruch 1. Bevorzugte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen
angegeben.

Das erfindungsgemäße Bohrwerkzeug ist so ausgebildet, dass die
30 Spanraumerweiterung einen Steg erfasst, sodass eine Stegbreite im Bereich
der Spanraumerweiterung reduziert ist. In anderen Worten wird der Spanraum
des Werkzeugs auf Kosten des Steges vergrößert. Der Steg ist also im Bereich
der Spanraumerweiterung schmaler als in einem Abschnitt des Bohrwerkzeugs,
in dem keine Spanraumerweiterung ausgebildet ist.

Spanraumerweiterungen aus dem Stand der Technik sind als lokale Vertiefungen von Spannuten an deren Grund ausgebildet. Die Schaffung zusätzlichen Spanraums durch bekannte Spanraumerweiterungen ist dadurch limitiert, als der tragende Querschnitt des Bohrwerkzeugs, also der
5 Kerndurchmesser, geschwächt wird.

Eine erfindungsgemäße Spanraumerweiterung erweitert eine Spannut hingegen lateral, indem eine Stegbreite reduziert wird. Zusätzlich kann natürlich auch weiterer Spanraum durch Vertiefung der Spannut an deren Grund erzeugt
10 werden.

Die erfindungsgemäße Spanraumerweiterung begünstigt einen Abtransport von Spänen. Eine Verstopfungsneigung wird reduziert.

15 Bevorzugt sind Spanraumerweiterungen an allen Spannuten des Bohrwerkzeugs ausgebildet. Es kann natürlich auch vorgesehen sein, eine Spanraumerweiterung nur an einer Spannut auszubilden. Für eine gleichmäßige mechanische Belastung des Bohrwerkzeugs ist es aber günstiger, Spanraumerweiterungen an allen Spannuten vorzusehen.

20 Durch die Formänderung der Spannut durch die erfindungsgemäße Spanraumerweiterung erfahren die Späne eine Beschleunigung, was einen Spanbruch begünstigt.

Beschleunigung ist so zu verstehen, dass die Späne eine Impulsänderung
25 erfahren. Die Impulsänderung tritt durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Spanraumerweiterung vorwiegend als Veränderung der Bewegungsrichtung der Späne, also durch eine Spanumlenkung auf.

Ein Steg weist auf der in Drehrichtung liegenden Seite eine Nebenschneide auf.
30 Die Verringerung der Stegbreite erfolgt bevorzugt auf der der Nebenschneide abgewandten Seite des Steges, damit die Form der Nebenschneide von der Spanraumerweiterung unbeeinflusst bleibt. Auf diese Weise ist ein sanfter Spanablauf gegeben.

In anderen Worten ist die gemäß dieser Weiterbildung die Spanraumerweiterung so ausgebildet, dass nur die einer Drehrichtung abgewandte Seite eines Steges von der Spanraumerweiterung erfasst ist.

- 5 Neben der erwähnten Spanumlenkung besteht ein weiterer Vorteil der Erfindung auch darin, dass eine deutliche Vergrößerung des Spanvolumens innerhalb eines kurzen Wegs geschaffen werden kann. Mit kurzem Weg ist gemeint, dass die Spanraumerweiterung entlang eines kleinen Winkelbereichs – bezogen auf einen Verlauf der wendelförmigen Spannuten – oder anders
10 ausgedrückt, innerhalb einer kurzen Strecke – bezogen auf eine Längserstreckung des Bohrwerkzeugs – realisiert werden kann.

Besonders interessant ist das für Mikrobohrer, da hier die Spanräume entsprechend klein und kurz sind.

- 15 Bevorzugt vergrößert sich durch die Spanraumerweiterung ein Nutöffnungswinkel einer Spannut. Unter Nutöffnungswinkel wird im Rahmen dieser Anmeldung jener Winkel verstanden, den die gegenüberliegenden Flanken einer Spannut miteinander einschließen.

- 20 Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Spanraumerweiterung, von der Bohrerstirn in Richtung Schaftabschnitt betrachtet, erst bei einem Abstand von der Bohrerstirn einsetzt. In anderen Worten kann also vorgesehen sein, dass der vordere Teil des Schneidenabschnitts keine Spanraumerweiterung aufweist.
- 25 Bevorzugt beginnt die Spanraumerweiterung erst bei einem Abstand von der Bohrerstirn von größer oder gleich $1 \times D$, mit D ist der Bohrerdurchmesser. Der Vorteil dieser Weiterbildung ist, dass im besagten Teil des Schneidenabschnitts ohne Spanraumerweiterung die volle Stegbreite erhalten ist und das Bohrwerkzeug dadurch im Spanbildungsbereich robuster ist. Es hat sich
30 gezeigt, dass der Abschnitt ohne Spanraumerweiterung nicht zu lang sein soll, da sonst die günstigen Effekte der daran anschließenden Spanraumerweiterung nicht zur vollen Entfaltung kommen. Als Richtwert konnte festgestellt werden, dass die Spanraumerweiterung höchstens bei einem Abstand von der Bohrerstirn von $8 \times D$ einsetzen soll, da ansonsten die Späne zu lang werden.

Bevorzugt ist vorgesehen, dass zumindest über einen Teil des
Schneidenabschnitts Führungsfasen an Stegen ausgebildet sind. Insbesondere
bevorzugt sind Führungsfasen, von der Bohrerstirn in Richtung Schaftabschnitt
betrachtet, bis zu einem Abstand von der Bohrerstirn von kleiner oder gleich $3 \times$
5 D ausgebildet.

Insbesondere bevorzugt sind an einem Steg zwei Führungsfasen ausgebildet.

Weiter bevorzugt ist vorgesehen, dass die Spanraumerweiterung, von der
10 Bohrerstirn in Richtung Schaftabschnitt betrachtet, erst nach dem Bereich des
Schneidenabschnitts einsetzen, an dem Führungsfasen ausgebildet sind. Dies
hat den Vorteil, dass die Stege im Bereich der Führungsfasen ihre
ursprüngliche Breite aufweisen, was günstig für eine Führung bzw. Abstützung
des Bohrers ist.

15

Bevorzugt ist vorgesehen, dass die von der Spanraumerweiterung erzielte
Erweiterung des Spanraums entlang der Bohrerlängsachse zunimmt.
Die Spanraumerweiterung muss also nicht konstant sein, sondern kann entlang
der Bohrerlängsachse zunehmen. Aus mechanischen Gründen günstig ist es,
20 wenn die Spanraumerweiterung kontinuierlich, also nicht sprunghaft zunimmt.

Bevorzugt ist vorgesehen, dass wobei die Zunahme der Spanraumerweiterung,
bezogen auf einen Verlauf der Spannuten, innerhalb von kleiner oder gleich
360° erfolgt. Dies beschreibt die bereits erwähnte Ausprägung, dass die
25 Spanraumerweiterung innerhalb eines kurzen Weges das gewünschte Maß
erreicht. Bei 360° würde also innerhalb einer Umdrehung einer wendelförmigen
Spannut die Spanraumerweiterung von einem Startwert auf das gewünschte
Endmaß anwachsen.

30 Bezogen auf die Bohrerlängsachse kann die Vergrößerung der
Spanraumerweiterung beispielsweise entlang einer projizierten Strecke von
kleiner oder gleich $2,5 \times$ dem Bohrerdurchmesser D erfolgen.

Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Spanraumerweiterung entlang einer ersten projizierten Strecke in Richtung Schaftabschnitt zunimmt, um danach entlang einer zweiten projizierten Strecke in Richtung Schaftabschnitt konstant zu bleiben.

5

Bevorzugt ist die Spanraumerweiterung als Einschliff ausgebildet. Das heißt, die Spanraumerweiterung ist bevorzugt durch Schleifen eingebracht. Alternativ könnte Material durch andere Verfahren, wie etwa Laserablation, abgetragen werden.

10

Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Spannutt im Bereich der Spanraumerweiterung eine veränderliche Tiefe aufweist. Mit Tiefe ist ein Abstand von einer Mantelfläche des Bohrwerkzeugs zum Grund der Spannutt gemeint. Bevorzugt kann die Tiefe in Richtung Schaftabschnitt zunehmen.

15

Damit wird auch zum Ausdruck gebracht, dass die Tiefe und die laterale Abmessung der Spanraumerweiterung unabhängig voneinander variierbar sind.

Bevorzugt ist vorgesehen, dass wenigstens ein im Inneren des Bohrwerkzeugs verlaufender Kühlmittelkanal ausgebildet ist. Über einen Kühlmittelkanal kann ein

20

Kühl- / Schmiermittel an die Bohrerstirn gefördert werden. Damit wird die Funktion des Bohrwerkzeugs besonders vorteilhaft unterstützt, da das Kühl- / Schmiermittel einen Abtransport von Spänen bei verringerter Reibung weiter begünstigt. Somit wirken die Maßnahmen besonders vorteilhaft miteinander.

25

Bevorzugt ist das Bohrwerkzeug aus einem Verbundwerkstoff umfassend wenigstens einen Hartstoff und wenigstens eine Binderphase ausgebildet. Insbesondere ist das Bohrwerkzeug aus Hartmetall gefertigt. Unter Hartmetall wird vorliegend ein Verbundwerkstoff verstanden, bei dem harte Teilchen, die insbesondere durch Karbide, Karbonitride und/oder Oxokarbonitride der

30

Elemente der Gruppen IVb bis VIb des Periodensystems der Elemente gebildet sein können, in einer duktilen metallischen Matrix eingebettet sind, die insbesondere aus Co, Ni, Fe oder einer Legierung von diesen gebildet sein kann. In den meisten Fällen sind die harten Teilchen dabei zumindest

überwiegend durch Wolframkarbid gebildet und die metallische Matrix besteht im Wesentlichen aus Kobalt.

Schutz wird auch begehrt für ein Verfahren zur Herstellung eines

- 5 Bohrwerkzeugs. Dazu ist vorgesehen, dass ein rotierendes Schleifwerkzeug zu Schaffung einer Spanraumerweiterung entlang der Spannuten bewegt wird, wobei eine Rotationsebene des Schleifwerkzeugs in einem Winkel zur Bohrerlängsachse geneigt ist, welcher Winkel größer ist als der Drallwinkel der entsprechenden Spannut. Das Schleifwerkzeug wird dabei so geführt, dass ein
- 10 Materialabtrag an jenen Seiten der Stege erfolgt, die bezüglich einer Drehrichtung hinten liegen.

Die Erfindung wird anhand der Figuren näher erläutert. Darin zeigt:

- | | | |
|----|-------------|--|
| 15 | Fig. 1 | ein Ausführungsbeispiel der Erfindung |
| | Fig. 2a-c | Querschnitte des Bohrwerkzeugs von Figur 1 an verschiedenen Stellen entlang der Längsachse |
| | Fig. 3 | ein Bohrwerkzeug in einem weiteren Ausführungsbeispiel |
| | Fig. 4a-c | Querschnitte des Bohrwerkzeugs von Figur 3 an verschiedenen Stellen entlang der Längsachse |
| 20 | Fig. 5a, 5b | Bohrwerkzeuge in weiteren Ausführungsbeispielen |
| | Fig. 6a-c | Querschnitte des Bohrwerkzeugs von Figur 5 an verschiedenen Stellen entlang der Längsachse |
| | Fig. 7, 8 | fotografische Aufnahmen eines erfindungsgemäßen |
| 25 | | Bohrwerkzeugs |

Figur 1 zeigt ein Bohrwerkzeug 1 als Spiralbohrer mit einem im Wesentlichen zylindrischen Grundkörper mit einem Bohrerdurchmesser D, der einen Schaftabschnitt 2 und einen Schneidenabschnitt 3 aufweist. Der Schaftabschnitt

30 2 ist nur ansatzweise dargestellt. In einem Einsatz rotiert das Bohrwerkzeug 1 in Drehrichtung R mit der Längsachse L als Rotationsachse. Das vorliegende Bohrwerkzeug 1 ist also rechtsdrehend ausgeführt.

Das Bohrwerkzeug 1 weist eine Bohrerstirn 4 (auch: Bohrer Spitze) auf, an welcher Hauptschneiden ausgebildet sind.

Entlang des Bohrwerkzeugs 1 sind wendelförmig verlaufende Spannuten 5 eingeformt. Im vorliegenden Beispiel sind es zwei sich diametral gegenüberliegende Spannuten 5. Alternativ können Spannuten 5 auch asymmetrisch angeordnet sein. Es könnten auch mehr als zwei Spannuten 5 vorgesehen sein.

Die Spannuten 5 verlaufen in einem Drallwinkel β zur Längsachse L des Bohrwerkzeugs 1. Bevorzugt weisen beide Spannuten 5 den gleichen Drallwinkel auf.

10 Zwischen den Spannuten 5 besteht ein Steg 7. Die Oberfläche des Stegs 7, welche eine Mantelfläche des Bohrwerkzeugs 1 bestimmt, wird als Schneidrücken 8 bezeichnet.

Die von einer Spannut 5 und dem Steg 7 gebildete, in Drehrichtung R liegende Kante wird als Nebenschneide 11 bezeichnet.

15

Der Schneidenabschnitt 3 ist zur Erläuterung in drei Unterabschnitte eingeteilt:

Entlang einer Strecke SpErw1 von der Bohrerstirn 4 ist keine Spanraumerweiterung 9 ausgebildet. Die Länge der ersten Strecke SpErw1 von der Bohrerstirn 4 ohne Spanraumerweiterung 9 ist bevorzugt größer gleich $1 \times D$,

20 D, mit D Bohrerdurchmesser.

Nach der ersten Strecke SpErw1 beginnt eine Spanraumerweiterung 9, die entlang einer zweiten projizierten Strecke SpErw2 in Richtung Schaftabschnitt 3 zunimmt, um danach entlang einer dritten projizierten Strecke SpErw3 in Richtung Schaftabschnitt 3 konstant zu bleiben. Die Länge ersten Strecke

25 SpErw1 beträgt im vorliegenden Beispiel $2,5 \times D$, die Länge der Strecke SpErw2 beträgt im vorliegenden Beispiel $2,6 \times D$.

In den Figuren 2a bis 2c darunter sind die zu den drei Unterabschnitten korrespondierenden Querschnitte des Bohrwerkzeugs 1 dargestellt.

30

Figur 2a zeigt einen Querschnitt des Bohrwerkzeugs 1 im Bereich der ersten Strecke SpErw1 ohne Spanraumerweiterung 9. Die Form und Tiefe der Spannuten 5 entspricht daher in dieser Darstellung dem ursprünglichen Werkzeugschliff.

Die Spannut 5 ohne Spanraumerweiterung 9 weist einen Nutöffnungswinkel von x° , in diesem Beispiel etwa 68° auf. Als Nutöffnungswinkel wird der Winkel zwischen den als strichlierte Hilfslinien eingezeichneten Schenkeln bezeichnet, welche ein Zentrum des Bohrwerkzeugs 1 und eine Kante zwischen der Spannut 5 und Schneidrücken 8 verbinden. Die Bezugszeichen sind in den nachfolgenden Figuren der Übersichtlichkeit halber nicht wiederholt.

Figur 2b zeigt einen Querschnitt des Bohrwerkzeugs 1 in einem Abstand SpErw1 von der Bohrerstirn 4. Strichliert angedeutet ist die Vergrößerung des Nutöffnungswinkels als Maß für die Spanraumerweiterung 9 entlang der Strecke SpErw2 um den Winkel y° , in diesem Beispiel 18° . Entlang der Strecke SpErw2 vergrößert sich der Spanraum der Spannut 5, ausgedrückt über den Nutöffnungswinkel, von einem Startwert von hier x° kontinuierlich, um am Ende der Strecke SpErw2 $x^\circ + y^\circ = z^\circ$ zu betragen.

Die Spanraumerweiterung 9 besteht in einer Materialabnahme an der der Drehrichtung (R) abgewandten Seite eines Steges 7, sodass eine Stegbreite b im Bereich der Spanraumerweiterung 9 reduziert ist. Der Steg ist also im Bereich der Spanraumerweiterung 9 schmaler als in einem Abschnitt des Bohrwerkzeugs 1, in dem keine Spanraumerweiterung 9 eingeformt ist.

Die Stegbreite b kann beispielsweise durch ein optisches Messverfahren ermittelt werden.

Die Kante zwischen dem Schneidrücken 8 und der Spannut 5 in Drehrichtung R trägt bildet eine Nebenschneide 11 des Bohrwerkzeugs 1 und bleibt von der Spanraumerweiterung 9 unbeeinflusst.

Alternativ könnte die Spanraumerweiterung 9 die Stege 7 auf beiden Seiten der Spannut erfassen. Allerdings ist es für einen sanften Spanablauf günstiger, wenn die Nebenschneide 11 von der Spanraumerweiterung 9 unberührt bleibt. Weiters ersichtlich ist eine Tiefe t der Spannut 5, die in diesem Beispiel unverändert bleibt.

30

Figur 2c zeigt einen Querschnitt des Bohrwerkzeugs 1 im Bereich des dritten Abschnittes SpErw3. Hier beträgt der Nutöffnungswinkel konstant z° mit $z = 86^\circ$.

Man erkennt weiters, dass die Spanraumerweiterung 9 auf Kosten der Stege 7 auf der der Drehrichtung R abgewandten Seite erfolgt. Die Stegbreite b hat sich gegenüber dem Wert b_1 von der Situation in Figur 2a auf den Wert b_2 reduziert.

- 5 Eine Tiefe t der Spannuten 5 bleibt in diesem Ausführungsbeispiel unverändert. In anderen Worten reduziert sich ein Kerndurchmesser nicht. Es kann auch vorgesehen sein, zusätzlich zur beschriebenen lateralen Erweiterung der Spannuten auch noch die Tiefe t der Spannuten 5 zu vergrößern.
- 10 Figur 3 zeigt ein Bohrwerkzeug 1 nach einem weiteren Ausführungsbeispiel. Die Bezugszeichen entsprechen Figur 1. Im Unterschied zum Beispiel nach Figur 1 sind hier entlang der Strecke $SpErw1$ an den Stegen 7 Führungsfasen 10 ausgebildet. Führungsfasen 10 bewirken eine günstige Führung und Abstützung des Bohrwerkzeugs 1 bei geringer Reibung.
- 15 Die Führungsfasen 10 sind hier durch eine Ausnehmung am Schneidrücken 8 realisiert, sodass pro Steg 7 eine Führungsfase 10 an der Nebenschneide 11 und eine weitere Führungsfase 10 an der bezüglich der Drehrichtung R abgewandten Seite des Steges 7 vorliegt.
- In diesem bevorzugten Ausführungsbeispiel setzt die Spanraumerweiterung 9 erst nach dem Abschnitt des Schneidenabschnitts 3 ein, an welchem die Führungsfasen 10 ausgebildet sind. Dies hat den Vorteil, dass die Stegbreite b im Bereich der Führungsfasen 10 unverändert breit ist, wodurch eine günstige Abstützung des Bohrwerkzeugs 1 erzielt wird. So erfolgt die Abstützung durch die Führungsfasen 10 über einen größeren Winkelbereich im Vergleich zu
- 20 Führungsfasen 10 an einem Steg 7 mit verringerter Stegbreite b .
- 25

Aus Figur 4a gehen die Verhältnisse noch deutlicher hervor. Figur 4a zeigt einen Querschnitt des Bohrwerkzeugs 1 im Bereich der Strecke $SpErw1$, an der die Führungsfasen 10 ausgebildet sind. Man erkennt, dass die

30 Führungsfasen 10 durch eine Ausnehmung am Schneidrücken 8 gebildet sind. Die Führungsfasen 10 sind in Winkelabständen von etwa 90° entlang des Umfangs des Bohrwerkzeugs 1 verteilt, wodurch eine gleichmäßige Abstützung und Führung des Bohrwerkzeugs 1 erreicht wird.

Die Länge der Strecke SpErw1, an der die Führungsfasen 10 ausgebildet sind, beträgt im vorliegenden Beispiel 3,5 x dem Bohrerdurchmesser D.

Figur 4b zeigt einen Schnitt im Abschnitt SpErw2, in welchem die

- 5 Spanraumerweiterung 9 einsetzt. Die Spanraumerweiterung 9 ist – wie auch im vorherigen Ausführungsbeispiel – so ausgeführt, dass die Stegbreite b an einem Steg 7 auf der in Drehrichtung 7 abgewandten Seite reduziert wird. In anderen Worten bleibt die Nebenschneide 11 von der Spanraumerweiterung 9 unberührt. Der Steg 7 wird also nicht von beiden Seiten in seiner Stegbreite b
- 10 reduziert. Die Stegbreite b verringert sich entlang des Abschnitts SpErw2 vom ursprünglichen Wert b1 auf den Wert b2. Im Abschnitt SpErw2 sind keine Führungsfasen an den Stegen 7 ausgebildet.

Figur 4c zeigt einen Querschnitt des Bohrwerkzeugs 1 im Bereich des dritten

- 15 Abschnittes SpErw3. Die Stegbreite b hat sich gegenüber dem Wert b1 von der Situation in Figur 4a auf den Wert b2 reduziert.

Für die Nutöffnungswinkel gilt das anhand der Figuren 2a-c diskutierte.

Figur 5a zeigt ein Bohrwerkzeug 1 nach einem weiteren Ausführungsbeispiel.

- 20 Hier sind im Inneren des Bohrwerkzeug 1 verlaufende Kühlmittelkanäle 12 vorgesehen. Im Bereich der Strecke I4 sind Führungsfasen 10 ausgebildet. Bezüglich der übrigen Bezugszeichen gilt das für die vorherigen Ausführungsbeispiele gesagte.

Durch die Kühlmittelkanäle 12 kann ein Kühl- / Schmiermittel an die

- 25 Bohrerstirn 4 gefördert werden. Die Kühlmittelkanäle 12 verlaufen verdreht in einem Spiralwinkel zur Längsachse L.

Durch das über Kühlmittelkanäle 12 an die Bohrerstirn 4 förderbare Kühl- / Schmiermittel wird die Funktion des erfinderischen Bohrwerkzeugs 1 besonders vorteilhaft unterstützt, da das Kühl- / Schmiermittel einen Abtransport von

- 30 Spänen weiter begünstigt.

Ferner ist im Schaftabschnitt 2 eine Verteilerkammer 13 für das Kühl- / Schmiermittel vorgesehen. Über die Verteilerkammer 13 kann das Kühl- / Schmiermittel von einer Einspannung (nicht gezeigt) vorteilhaft an das

Bohrwerkzeug 1 übergeben werden. Diese Ausführungsform mit einer Verteilerkammer 13 ist insbesondere für besonders lange Werkzeuge und / oder Werkzeuge mit geringen Durchmessern interessant, um einen Strömungswiderstand für das Kühl- / Schmiermittel gering zu halten.

5

Figur 5b zeigt ein Detail eines Bohrwerkzeug 1 nach einem weiteren Ausführungsbeispiel. Hier ist im Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel von Figur 5a im Schaftabschnitt 2 keine Verteilerkammer 13 vorgesehen. Vielmehr erstrecken sich die Kühlmittelkanäle 12 über die gesamte Länge des

10 Bohrwerkzeugs 1.

Figuren 6a bis 6c zeigen Querschnitte von Bohrwerkzeugen 1 mit Kühlmittelkanälen 12.

Figur 6a zeigt einen Querschnitt des Bohrwerkzeugs 1 im Bereich der Strecke 15 I4, entlang welcher die Führungsfasen 10 ausgebildet sind. Im Querschnitt des Bohrwerkzeugs 1 sind die innenliegenden Kühlmittelkanäle 12 zu erkennen. Die Kühlmittelkanäle 12 weisen in diesem Beispiel einen kreisförmigen Querschnitt auf.

Figur 6b zeigt einen Schnitt im Abschnitt SpErw2, in welchem die 20 Spanraumerweiterung 9 einsetzt. Die Spanraumerweiterung 9 ist – wie auch in den vorherigen Ausführungsbeispielen - so ausgeführt, dass die Stegbreite b an einem Steg 7 auf der in Drehrichtung 7 abgewandten Seite reduziert wird. Günstig ist es, wenn die Kühlmittelkanäle 12 so angeordnet sind, dass ein ausreichender Abstand zur Spanraumerweiterung 9 bestehen bleibt, um den 25 Steg 7 im Bereich der Kühlmittelkanäle 12 nicht zu schwächen.

Figur 6c zeigt einen Querschnitt des Bohrwerkzeugs 1 im Bereich des dritten Abschnittes SpErw3.

30 Das Vorhandensein von Kühlmittelkanälen 12 ist unabhängig von einem Vorhandensein von Führungsfasen 10. Es können also Bohrwerkzeuge 1 mit Kühlmittelkanälen 12 ohne Führungsfasen 10 bestehen.

Figur 7 zeigt eine fotografische Aufnahme eines erfindungsgemäßen Bohrwerkzeugs 1. Hervorgehoben ist die Spanraumerweiterung 9, die auf Kosten der Stege 7 auf der der Drehrichtung R abgewandten Seite ausgebildet ist.

- 5 Durch Pfeile kenntlich gemacht sind Schleifriefen, welche durch einen Eingriff eines rotierenden Schleifwerkzeugs (nicht gezeigt), insbesondere einer Profilschleifscheibe erzeugt sind. Die durch den Eingriff des Schleifwerkzeugs erzeugte Spanraumerweiterung 9 weist eine Haupterstreckungsrichtung X auf, die in einem Winkel γ zur Bohrerlängsachse L verläuft, wobei der Winkel γ
- 10 größer ist als der Drallwinkel β der entsprechenden Spannut 5. Die Herstellung der Spanraumerweiterung 9 erfolgt bevorzugt durch einen Eingriff des Schleifwerkzeugs derart, dass eine Rotationsebene des Schleifwerkzeugs in einem Winkel γ zur Längsachse L des Bohrwerkzeugs 1 angestellt wird und dann der Spannut 5 folgend gegenüber dem
- 15 Bohrwerkzeug 1 bewegt wird, sodass Stege 7 auf der der Drehrichtung R abgewandten Seite teilweise abgetragen werden.

- Figur 8 zeigt eine weitere fotografische Aufnahme eines erfindungsgemäßen Bohrwerkzeugs 1. Zu erkennen ist, dass im Bereich der Spanraumerweiterung
- 20 9 eine Stegbreite b_2 des Stegs 7 reduziert ist gegenüber einem Bereich in Längsrichtung davor mit einer Stegbreite b_1 .

Liste der Bezugszeichen:

	1	Bohrwerkzeug
	2	Schaftabschnitt
	3	Schneidenabschnitt
5	4	Bohrerstirn
	5	Spannut
	6	Spanraum
	7	Steg
	8	Schneidrücken
10	9	Spanraumerweiterung
	10	Führungsfase
	11	Nebenschneide
	12	Kühlmittelkanal
	13	Verteilerkammer
15	D	Bohrerdurchmesser
	L	Längsachse
	R	Drehrichtung
	b	Stegbreite
	t	Tiefe der Spanraumerweiterung
20	β	Drallwinkel
	γ	Winkel der Hauptstreckungsrichtung der Spanraumerweiterung

Ansprüche

1. Bohrwerkzeug (1), insbesondere Spiralbohrer, mit einem im Wesentlichen
5 zylindrischen Grundkörper, umfassend einen Schaftabschnitt (2), einen
Schneidenabschnitt (3) mit einem Bohrerdurchmesser (D),
eine Bohrerstirn (4), eine Bohrerlängsachse (L) um welche das
Bohrwerkzeug in einer Drehrichtung (R) drehbar ist,
wenigstens zwei entlang der Bohrerlängsachse (L) in wenigstens einem
10 Drallwinkel (β) geneigte, verdreht verlaufende Spannuten (5), welche
Spannuten (5) einen Spanraum (6) bilden,
zwischen den Spannuten (5) ausgebildete Stege (7) mit einer Stegbreite
(b),
wobei in wenigstens eine der Spannuten (5) wenigstens abschnittsweise
15 eine Spanraumerweiterung (9) zur Vergrößerung des Spanraums (6)
eingebracht ist,
dadurch gekennzeichnet, dass die Stegbreite (b) im Bereich der
Spanraumerweiterung (9) reduziert ist.
- 20 2. Bohrwerkzeug (1) nach Anspruch 1, wobei die Spanraumerweiterung (9)
so ausgebildet ist, dass nur eine der Drehrichtung (R) abgewandte Seite
eines Steges (7) von der Spanraumerweiterung (9) erfasst ist.
- 25 3. Bohrwerkzeug (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei sich durch die
Spanraumerweiterung (9) ein Nutöffnungswinkel einer Spannut
vergrößert.
- 30 4. Bohrwerkzeug (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei
die Spanraumerweiterung (9), von der Bohrerstirn (4) in Richtung
Schaftabschnitt (3) betrachtet, erst bei einem Abstand einer ersten
projizierten Strecke (SpErw1) von der Bohrerstirn (4) von größer oder
gleich 1 x Bohrerdurchmesser (D) einsetzt.

5. Bohrwerkzeug (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei zumindest über einen Teil des Schneidenabschnitts (3) Führungsfasen (10) ausgebildet sind.
- 5 6. Bohrwerkzeug (1) nach Anspruch 5, wobei die Spanraumerweiterung (9), von der Bohrerstirn (4) in Richtung Schaftabschnitt (2) betrachtet, erst nach dem Bereich des Schneidenabschnitts (3) einsetzen, an dem Führungsfasen (10) ausgebildet sind
- 10 7. Bohrwerkzeug (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die von der Spanraumerweiterung (9) erzielte Erweiterung des Spanraums (6) entlang der Bohrerlängsachse (L) zunimmt.
8. Bohrwerkzeug (1) nach Anspruch 7, wobei die Vergrößerung der
15 Spanraumerweiterung (9), bezogen auf einen Verlauf der Spannuten (5), innerhalb von kleiner oder gleich 360° erfolgt.
9. Bohrwerkzeug (1) nach Anspruch 7 oder 8, wobei die die Vergrößerung der Spanraumerweiterung (9), bezogen auf die Bohrerlängsachse (L)
20 entlang einer projizierten Strecke von kleiner oder gleich 2,5 x dem Bohrerdurchmesser (D) erfolgt.
10. Bohrwerkzeug (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Spanraumerweiterung (9) entlang einer zweiten projizierten Strecke (SpErw2) in Richtung Schaftabschnitt (3) zunimmt, um danach entlang
25 einer dritten projizierten Strecke (SpErw3) in Richtung Schaftabschnitt (3) konstant zu bleiben.
11. Bohrwerkzeug (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei
30 die Spanraumerweiterung (9) als Einschliff ausgebildet ist.
12. Bohrwerkzeug (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei eine Spannute (5) im Bereich der Spanraumerweiterung (9) eine veränderliche Tiefe (t) aufweist

13. Bohrwerkzeug (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei wenigstens ein im Inneren des Bohrwerkzeugs (1) verlaufender Kühlmittelkanal (12) ausgebildet ist.
- 5
14. Bohrwerkzeug (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei das Bohrwerkzeug (1) aus Hartmetall ausgebildet ist.
- 10
15. Verfahren zur Herstellung eines Bohrwerkzeugs (1), wobei ein rotierendes Schleifwerkzeug zur Schaffung einer Spanraumerweiterung (9) entlang von Spannuten (5) bewegt wird, dadurch gekennzeichnet, dass eine Rotationsebene des Schleifwerkzeugs in einem Winkel (γ) zur Längsachse (L) des Bohrwerkzeugs (1) geneigt ist, welcher Winkel (γ) größer ist als der Drallwinkel (β) der entsprechenden Spannut (5) und dass das
- 15
- Schleifwerkzeug so geführt wird, dass eine Stegbreite (b) im Bereich der Spanraumerweiterung (9) reduziert wird.

1/4

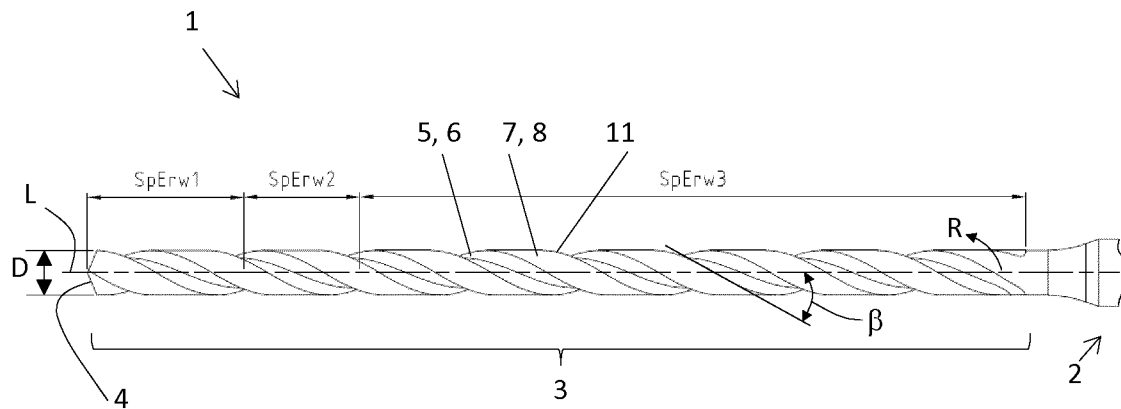


Fig. 1

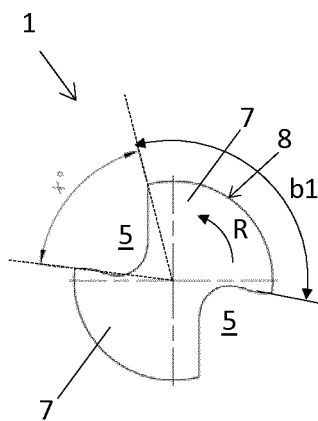


Fig. 2a

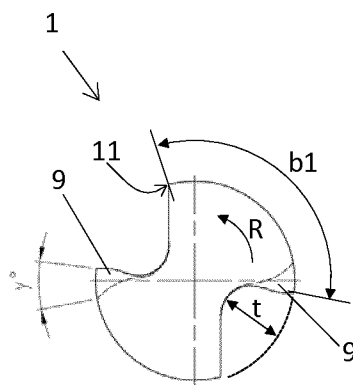


Fig. 2b

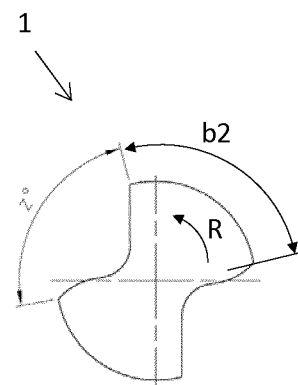


Fig. 2c

2/4

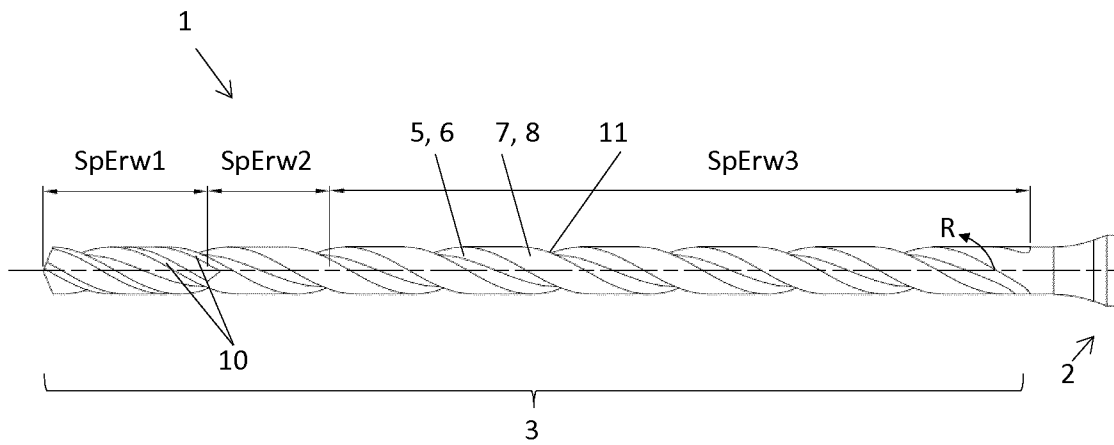


Fig. 3

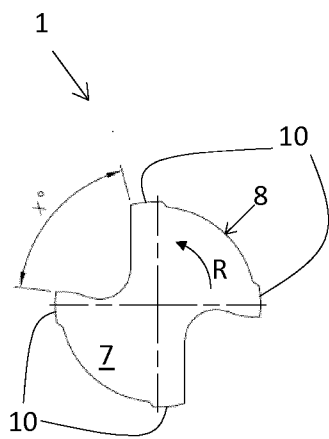


Fig. 4a

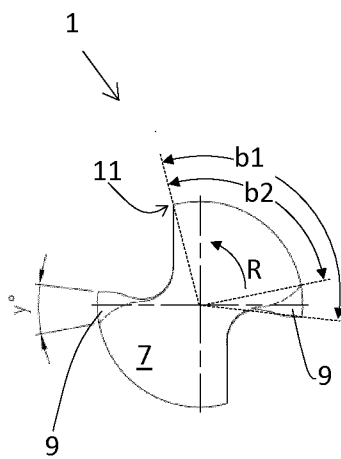


Fig. 4b

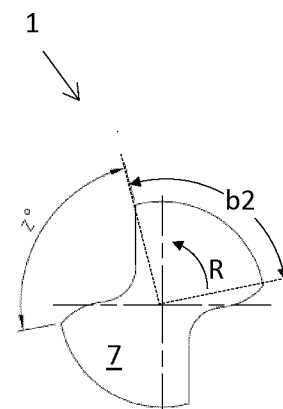


Fig. 4c

3/4

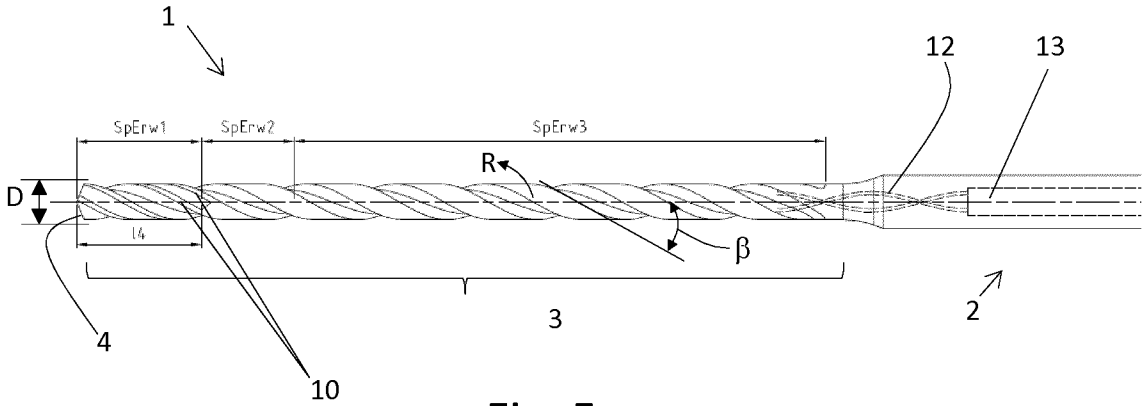


Fig. 5a

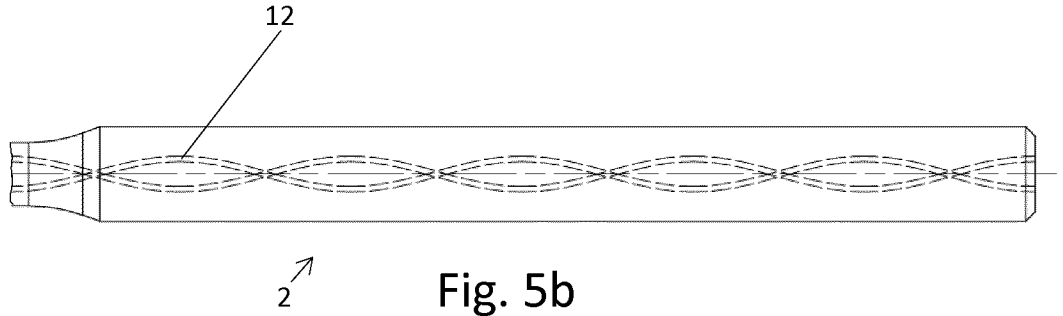


Fig. 5b

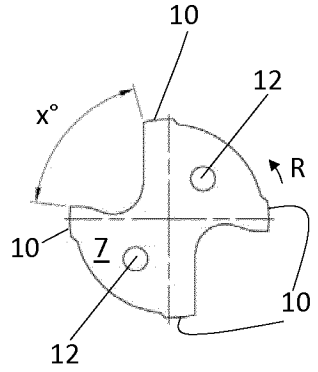


Fig. 6a

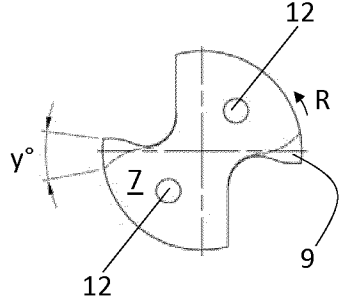


Fig. 6b

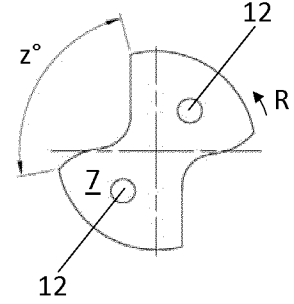


Fig. 6c

4/4

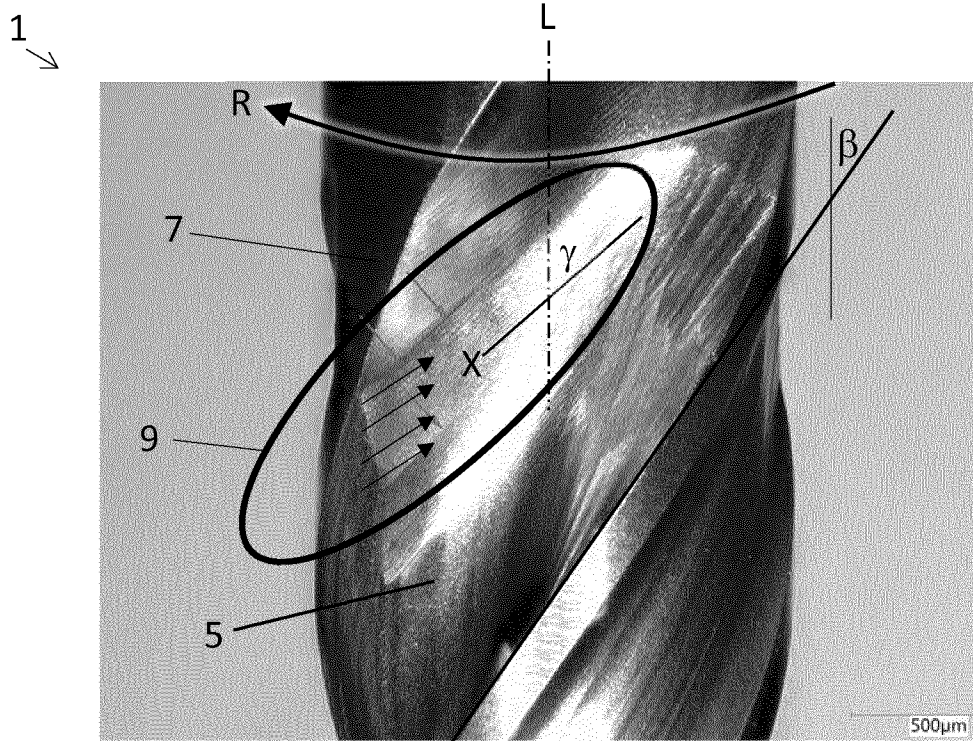


Fig. 7

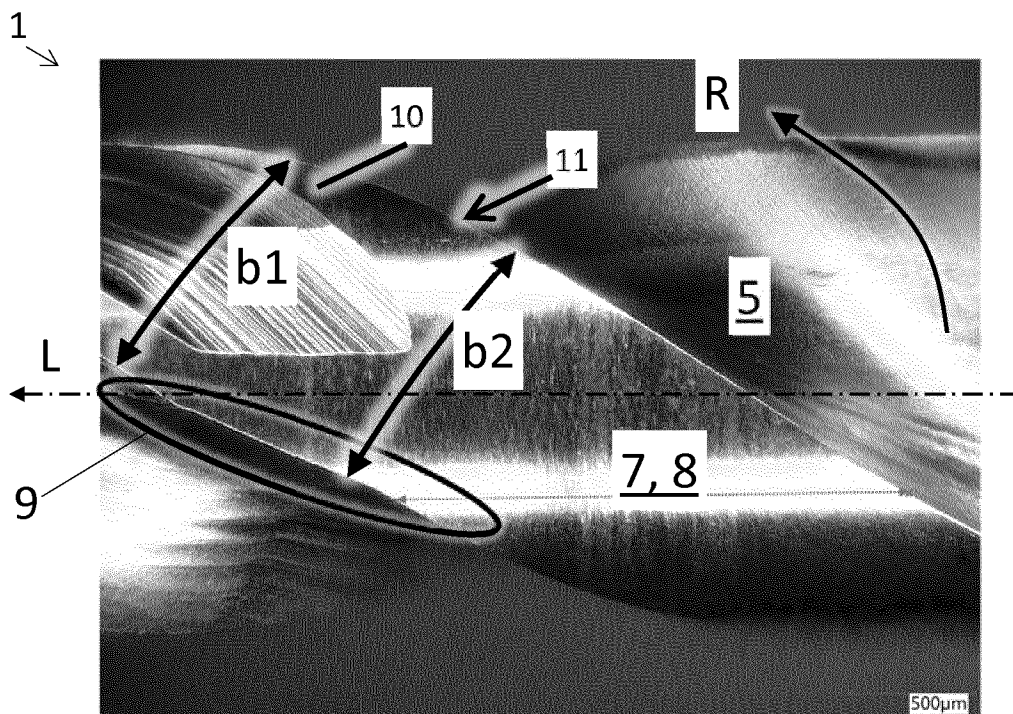


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/082747**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B23B 51/02**(2006.01)i; **B24B 19/04**(2006.01)i; **B24B 19/02**(2006.01)i; **B23B 51/06**(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B23B; B24D; B24B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	EP 1396303 A2 (MITSUBISHI MATERIALS CORP [JP]) 10 March 2004 (2004-03-10) paragraphs [0044] - [0052]; figures 1-4	1,3-5,7-11,13-15 6
X A	WO 9504624 A1 (KENNAMETAL HERTEL AG [DE]; JUST WERNER [DE]; MUEHLFRIEDEL DIETER [DE]) 16 February 1995 (1995-02-16) pages 6-13; figures 1-5, 7	1-3,5,7,11-14 6
X	DE 69709966 T2 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES [JP]) 02 October 2002 (2002-10-02) page 4; figures 1-4	1,3,4,7-10
X	DE 69209034 T2 (SANDVIK AB [SE]) 25 July 1996 (1996-07-25) paragraphs [0020] - [0025], [0027]; figures 1-6, 8	1-4,7-10,12,13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 January 2020

Date of mailing of the international search report

24 January 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Lorence, Xavier

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/082747

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
EP	1396303	A2	10 March 2004	AT	448041	T	15 November 2009
				AT	468193	T	15 June 2010
				CN	1618557	A	25 May 2005
				CN	101108425	A	23 January 2008
				DK	1396303	T3	16 December 2013
				EP	1396303	A2	10 March 2004
				EP	1632301	A2	08 March 2006
				EP	1632302	A2	08 March 2006
				ES	2333338	T3	19 February 2010
				ES	2344300	T3	24 August 2010
				ES	2439082	T3	21 January 2014
				HK	1078520	A1	09 April 2010
				US	2004101379	A1	27 May 2004
WO	9504624	A1	16 February 1995	AT	175139	T	15 January 1999
				CA	2168889	A1	16 February 1995
				EP	0712343	A1	22 May 1996
				ES	2127407	T3	16 April 1999
				JP	3071466	B2	31 July 2000
				JP	H09501109	A	04 February 1997
				US	5678960	A	21 October 1997
				WO	9504624	A1	16 February 1995
DE	69709966	T2	02 October 2002	DE	69709966	D1	14 March 2002
				DE	69709966	T2	02 October 2002
				EP	0790092	A1	20 August 1997
				JP	H09277108	A	28 October 1997
				KR	19980063252	A	07 October 1998
				US	5800101	A	01 September 1998
DE	69209034	T2	25 July 1996	AT	135275	T	15 March 1996
				DE	69209034	D1	18 April 1996
				DE	69209034	T2	25 July 1996
				DK	0549548	T3	22 July 1996
				EP	0549548	A1	30 June 1993
				ES	2084988	T3	16 May 1996
				JP	3424837	B2	07 July 2003
				JP	H05253717	A	05 October 1993
				US	5312209	A	17 May 1994

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B23B51/02 B24B19/04 B24B19/02
 ADD. B23B51/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B23B B24D B24B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 396 303 A2 (MITSUBISHI MATERIALS CORP [JP]) 10. März 2004 (2004-03-10)	1,3-5, 7-11, 13-15
A	Absätze [0044] - [0052]; Abbildungen 1-4 -----	6
X	WO 95/04624 A1 (KENNAMETAL HERTEL AG [DE]; JUST WERNER [DE]; MUEHLFRIEDEL DIETER [DE]) 16. Februar 1995 (1995-02-16)	1-3,5,7, 11-14
A	Seiten 6-13; Abbildungen 1-5, 7 -----	6
X	DE 697 09 966 T2 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES [JP]) 2. Oktober 2002 (2002-10-02) Seite 4; Abbildungen 1-4 -----	1,3,4, 7-10
	-/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. Januar 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/01/2020

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lorence, Xavier

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 692 09 034 T2 (SANDVIK AB [SE]) 25. Juli 1996 (1996-07-25) Absätze [0020] - [0025], [0027]; Abbildungen 1-6, 8 -----	1-4, 7-10, 12, 13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/082747

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1396303	A2	10-03-2004	AT 448041 T 15-11-2009
			AT 468193 T 15-06-2010
			CN 1618557 A 25-05-2005
			CN 101108425 A 23-01-2008
			DK 1396303 T3 16-12-2013
			EP 1396303 A2 10-03-2004
			EP 1632301 A2 08-03-2006
			EP 1632302 A2 08-03-2006
			ES 2333338 T3 19-02-2010
			ES 2344300 T3 24-08-2010
			ES 2439082 T3 21-01-2014
			HK 1078520 A1 09-04-2010
			US 2004101379 A1 27-05-2004

WO 9504624	A1	16-02-1995	AT 175139 T 15-01-1999
			CA 2168889 A1 16-02-1995
			EP 0712343 A1 22-05-1996
			ES 2127407 T3 16-04-1999
			JP 3071466 B2 31-07-2000
			JP H09501109 A 04-02-1997
			US 5678960 A 21-10-1997
			WO 9504624 A1 16-02-1995

DE 69709966	T2	02-10-2002	DE 69709966 D1 14-03-2002
			DE 69709966 T2 02-10-2002
			EP 0790092 A1 20-08-1997
			JP H09277108 A 28-10-1997
			KR 19980063252 A 07-10-1998
			US 5800101 A 01-09-1998

DE 69209034	T2	25-07-1996	AT 135275 T 15-03-1996
			DE 69209034 D1 18-04-1996
			DE 69209034 T2 25-07-1996
			DK 0549548 T3 22-07-1996
			EP 0549548 A1 30-06-1993
			ES 2084988 T3 16-05-1996
			JP 3424837 B2 07-07-2003
			JP H05253717 A 05-10-1993
			US 5312209 A 17-05-1994
