

(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
3. Oktober 2013 (03.10.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/143936 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B23B 51/00 (2006.01) **B23B 51/10** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/055796
- (22) Internationales Anmeldedatum:
20. März 2013 (20.03.2013)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2012 005 919.1 26. März 2012 (26.03.2012) DE
10 2012 012 479.1 22. Juni 2012 (22.06.2012) DE
- (71) Anmelder: **MAPAL FABRIK FÜR
PRÄZISIONSWERKZEUGE DR. KRESS KG**
[DE/DE]; Obere Bahnstrasse 13, 73431 Aalen (DE).
- (72) Erfinder: **KRENZER, Ulrich**; Cadolzburgstrasse 16,
90513 Zirndorf (DE).
- (74) Anwälte: **GLEISS, Alf-Olav** et al.; Gleiss Große Schrell
& Partner, Leitzstrasse 45, 70469 Stuttgart (DE).
- (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, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, 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.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

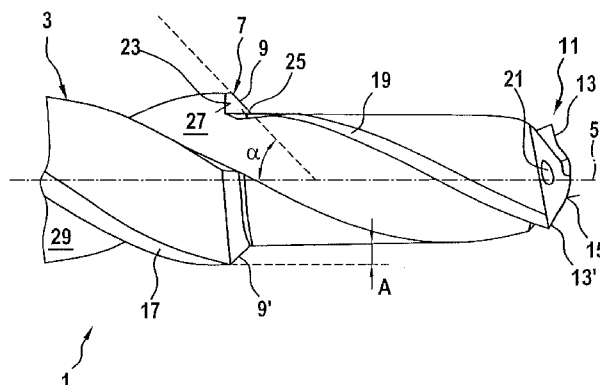
Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu
beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

- (54) Title: DRILL
- (54) Bezeichnung : BOHRER

Fig. 1



(57) **Abstract:** What is proposed is a drill (1) having a tool shank (3), a central axis (5) and a first cutting region (7) with at least one geometrically defined first lip (9; 9'), which has a rake face (23) and is arranged at a radial distance from the central axis (5) of the drill (1), wherein the first lip includes a countersink angle (α) with the central axis. The drill (1) is distinguished by the fact that the first lip (9; 9') is assigned a chip breaker, which is formed by the rake face (23) of the first lip (9; 9') and by a shoulder face (31) which adjoins the rake face (23) and includes a shoulder angle (δ) therewith, wherein the shoulder angle (δ) is greater than 90°, preferably greater than 100°, that the rake face (23) runs at a radial rake angle (ε) with respect to an imaginary radial line (L) which intersects the first lip (9') assigned to the rake face (23), and that the radial rake angle (ε) is positive.

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Es wird ein Bohrer (1) mit einem Werkzeugschaft (3), einer Mittelachse (5), einem ersten Schneidbereich (7) mit mindestens einer geometrisch definierten, eine Spanfläche (23) aufweisenden ersten Schneide (9; 9'), die in einem radialen Abstand zur Mittelachse (5) des Bohrers (1) angeordnet ist, wobei die erste Schneide mit der Mittelachse einen Senkwinkel (α) einschließt, vorgeschlagen. Der Bohrer (1) zeichnet sich dadurch aus, dass der ersten Schneide (9; 9') eine Spanformstufe zugeordnet ist, die durch die Spanfläche (23) der ersten Schneide (9; 9') und durch eine an die Spanfläche (23) angrenzende und mit dieser einen Schulterwinkel (δ) einschließenden Schulterfläche (31) gebildet wird, wobei der Schulterwinkel (δ) größer als 90° , vorzugsweise größer als 100° ist, dass die Spanfläche (23) unter einem radialen Spanwinkel (ϵ) gegenüber einer gedachten radialen Linie (L) verläuft, welche die der Spanfläche (23) zugeordnete erste Schneide (9') schneidet, und dass der radiale Spanwinkel (ϵ) positiv ist.

Bohrer

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Bohrer gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1, außerdem die Verwendung eines derartigen Bohrers gemäß Anspruch 13.

Bei der spanenden Bearbeitung von Werkstücken mittels eines hier angesprochenen Bohrers ist die Spanbildung auch bei langspanenden Werkstoffen beim Bohren ins Volle meist beherrschbar: Die Späne werden kurz gebrochen und in einzelnen Spanlocken sicher von der Schneide des Bohrers abtransportiert. Beim Aufbohren entstehen bei der Bearbeitung von langspanenden Werkstoffen oft lange Bandspäne, welche sich häufig um das Werkzeug wickeln und dessen weiteren Einsatz unmöglich machen. Dabei besteht auch das Risiko, dass der Bohrer abbricht und dass das Werkstück beschädigt wird. Um die Ausbildung derartiger Späne zu vermeiden, wird der Vorschub des Bohrers bei der Bearbeitung eines Werkstücks in vielen Fällen kurz unterbrochen oder reversiert. Dies führt aber zu längeren Bearbeitungszeiten und wegen der wechselnden Beanspruchung des Bohrers zu erhöhtem Verschleiß. Bei der Ausbildung des Bohrers als Stufenbohrer, also bei der Kombination eines Vollbohrers mit einem Aufbohrer in einem einzigen Werkzeug, behindern sich die von den Vollbohr- und den Aufbohrschneiden abgetragenen Späne häufig und bilden ein Knäuel, was häufig zu einem Bruch des Werkzeugs oder zu Schäden an den Schneiden führt.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Bohrer der oben angesprochenen Art zu schaffen, bei dem die Ausbildung langer Späne oder die Knäuelbildung von Spänen auch bei der Bearbeitung von langspanenden Werkstoffen weitestgehend vermieden wird.

- Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Bohrer mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgeschlagen. Dieser Bohrer weist einen Werkzeugschaft mit einem ersten Schneidbereich auf, der wenigstens eine geometrisch definierte erste Schneide mit einer zugehörigen Spanfläche aufweist und mit einer Mittelachse des Bohrers einen Senkwinkel einschließt. Der Bohrer zeichnet sich dadurch aus, dass der ersten Schneide eine Spanformstufe zugeordnet ist, welche die Ausbildung langer Späne und die Entstehung von Knäueln aus Spänen verhindert. Die Spanformstufe wird durch die Spanfläche der ersten
- 5 Schneide sowie durch eine an die Spanfläche angrenzende Schulterfläche gebildet, welche mit der Spanfläche einen Schulterwinkel einschließt. Dabei ist die Schulterfläche gegenüber der Mittelachse unter einem spitzen Neigungswinkel angeordnet, der größer als 90° ist, vorzugsweise größer als 100° , sodass von der ersten Schneide
- 10 abgetragene Späne durch die Spanformstufe in Richtung auf die Mittelachse des Bohrers abgelenkt werden. Außerdem zeichnet sich der Bohrer dadurch aus, dass der Spanwinkel der Spanfläche, gemessen orthogonal zur Hauptschneide der ersten Schneide, positiv ist. Dies führt zu einer Reduktion der Schneidkräfte.
- 15 Besonders bevorzugt wird ein Ausführungsbeispiel des Bohrers, bei dem der Neigungswinkel der Schulterfläche der Spanformstufe in einem Bereich von -10° bis $+10^\circ$, vorzugsweise von -5° bis $+5^\circ$ gewählt wird.
- 20 Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel zeichnet sich dadurch

- 25 aus, dass der Schulterwinkel umso größer gewählt wird, je kleiner der Senkwinkel ist. Auf diese Weise lassen sich Form und Größe der bei der Bearbeitung eines Werkstücks entstehenden Späne gut be-

einflussen, insbesondere können lange Späne und eine Knäuelbildung vermieden werden.

Ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Bohrers zeichnet sich dadurch aus, dass ein zweiter Schneidbereich mit mindestens einer geometrisch definierten zweiten Schneide vorgesehen ist, sodass der Bohrer als Stufen- oder Aufbohrer verwendet werden kann. Dabei ist vorgesehen, dass der zweite Schneidbereich an der Stirnseite des Bohrers und der erste Schneidbereich in einem axialen Abstand dazu – gemessen in Richtung der Mittelachse – angeordnet ist. Dabei ist der Bearbeitungsdurchmesser des zweiten Schneidbereichs kleiner als der des ersten Schneidbereichs. Auch bei einer derartigen Ausgestaltung wird durch die Spanformstufe gewährleistet, dass auch bei der Bearbeitung langspanender Werkstücke lange Späne und Spanknäuel vermieden werden.

Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Zur Lösung der Aufgabe wird auch die Verwendung eines derartigen Bohrers als Stufen- oder Aufbohrwerkzeug vorgeschlagen.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines Bohrers in Seitenansicht;

Figur 2 den Bohrer gemäß Figur 1 in einer stark vergrößerten zweiten Seitenansicht;

Figur 3 den Bohrer nach den Figuren 1 und 2 im Querschnitt entlang der in Figur 2 wiedergegebenen Linie III-III und

Figur 4 ein zweites Ausführungsbeispiel des Bohrers in Seitenansicht.

5 Figur 1 gibt ein erstes Ausführungsbeispiel eines Bohrers 1 wieder, und zwar dessen Vorderbereich. Er weist einen Werkzeugschaft 3 auf, welcher an seinem linken Ende abgebrochen ist. Er kann unmittelbar oder über einen bekannten Halteschaft auf übliche Weise mit einer Halterung gekoppelt werden. Im Betrieb des Bohrers, also bei

10 Bearbeitung eines Werkstücks, findet eine Relativdrehung zwischen dem Werkstück und dem Bohrer statt. Üblicherweise wird der Bohrer 1 mit einer auch als Halterung dienenden Werkzeugspindel gekoppelt, entweder unmittelbar oder über Zwischenelemente, die in Rotation versetzt wird, sodass der rotierende Bohrer 1 mit einem feststehenden Werkstück in Eingriff gebracht werden kann, um eine Boh-

15 rung herzustellen oder aufzubohren beziehungsweise eine Stufenbohrung zu realisieren. Bei der Bearbeitung des Werkstücks rotiert der Bohrer 1 um seine Mittelachse 5.

Der in Figur 1 dargestellte Bohrer 1 weist einen ersten Schneidbereich 7 mit mindestens einer geometrisch definierten ersten Schnei-

20 de 9 auf, die in einem radialen Abstand zur Mittelachse 5 angeordnet ist, sodass ein Flugkreis der ersten Schneide 9 und damit ein Bearbeitungsdurchmesser einer Bohrung definiert werden.

Der Bohrer 1 gemäß Figur 1 weist einen zweiten Schneidbereich 11

25 auf, der ebenfalls mindestens eine geometrisch definierte zweite Schneide 13 umfasst. Der radiale Abstand der zweiten Schneide 13 zur Mittelachse 5 ist kleiner als der radiale Abstand der ersten

Schneide 9, sodass im zweiten Schneidbereich 11 ein kleinerer Bearbeitungsdurchmesser gegeben ist, als er im ersten Schneidbereich 7 erzeugt wird.

Figur 1 zeigt, dass der zweite Schneidbereich 11 an der Stirnseite 15 des Bohrers 1 angeordnet ist, während der erste Schneidbereich 7 in einem axialen Abstand dazu – gemessen in Richtung der Mittelachse 5 – vorgesehen ist.

Wird der in Figur 1 dargestellte Bohrer 1 zur Bearbeitung eines Werkstücks herangezogen, so tritt zuerst der zweite Schneidbereich 11 an der Stirnseite 15 des Bohrers mit dem Werkstück in Eingriff. Bei einem weiteren Vorschub des Bohrers 1 in Richtung der Mittelachse 5 gelangt auch der erste Schneidbereich 7 in Eingriff mit dem Werkstück, sodass die von dem zweiten Schneidbereich 11 erzeugte Bohrung von dem ersten Schneidbereich 7 bearbeitet wird. Die vom zweiten Schneidbereich 11 erzeugte Bohrung wird von dem ersten Schneidbereich 7, der, wie gesagt, einen größeren Bearbeitungsdurchmesser aufweist, aufgebohrt.

Der zweite Schneidbereich 11 an der Stirnseite 15 des Bohrers kann so ausgelegt sein, dass mit dem Bohrer 1 ins Volle gearbeitet werden kann. Denkbar ist es aber auch, eine bestehende Bohrung mit dem zweiten Schneidbereich 11 aufzubohren und eine weitere Erweiterung des Innendurchmessers der Bohrung mit dem ersten Schneidbereich 7 zu bewirken. Wird der Bohrer 1 vollständig durch ein Werkstück hindurchgeführt, kommen also sowohl der zweite Schneidbereich 11 als auch der erste Schneidbereich 7 über die gesamte Länge einer Bohrung in einem Werkstück in Einsatz, so er-

folgt mittels des hier dargestellten Bohrers 1 eine Aufbohrung einer Bohrung in einem Werkstück.

Denkbar ist es aber auch, den Bohrer 1 um seine Mittelachse 5 rotieren zu lassen und ein Werkstück zu bearbeiten, ohne dass der Bohrer 1 durch dieses hindurchgeführt wird. Dadurch wird mit dem zweiten Schneidbereich 11 eine Bohrung mit einem ersten Durchmesser erzeugt oder bearbeitet und mit dem ersten Schneidbereich 7 diese Bohrung aufgebohrt, sodass ein Bohrungsabschnitt mit einem größeren Innendurchmesser entsteht, als er im Bereich der Bohrung gegeben ist, der mit dem zweiten Schneidbereich 11 bearbeitet wurde. In diesem Fall wird der Bohrer 1 als Stufenbohrer verwendet.

Bei der Bearbeitung einer Bohrung stützt sich der Bohrer 1 über mindestens eine Führungsfase ab. Bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel sind eine erste Führungsfase 17 im Anschluss an den ersten Schneidbereich 7 vorgesehen und eine zweite Führungsfase 19 für den zweiten Schneidbereich 11. Vorzugsweise ist für jede Schneide, die in den Schneidbereichen vorgesehen ist, je mindestens eine Führungsfase vorgesehen, über die sich der Bohrer 1 an der Innenfläche einer Bohrung abstützt.

Um die Bearbeitungsgeschwindigkeit zu erhöhen und um die in den Bohrer 1 eingeleiteten Schnittkräfte besser zu verteilen, sind sowohl im ersten Schneidbereich 7 als auch im zweiten Schneidbereich 11 jeweils zwei paarweise gegenüberliegende Schneiden vorgesehen. Im ersten Schneidbereich 7 ist also oben in Figur 1 eine erste Schneide 9 erkennbar, welcher eine unterhalb der Mittellinie 5 gegenüberliegende identisch ausgebildete Schneide 9' zugeordnet ist.

Entsprechend ist im zweiten Schneidbereich 11 diametral gegenüberliegend zur zweiten Schneide 13 eine identische Schneide 13' vorgesehen.

Da die beiden gegenüberliegenden Schneiden im ersten und zweiten
5 Schneidbereich identisch ausgebildet sind, wird im Folgenden jeweils nur auf eine der beiden eingegangen.

Figur 1 ist noch zu entnehmen, dass der Bohrer 1 vorzugsweise eine Kühl-/Schmiermittelzufuhr aufweist, und dass in der Stirnseite 15 des Bohrers 1 mindestens eine Öffnung 21 vorgesehen ist, aus welcher
10 das Kühl-/Schmiermittel austreten kann. Vorzugsweise ist der Öffnung 21 diametral gegenüberliegend eine weitere Öffnung vorgesehen. Die Anzahl der Öffnungen ist vorzugsweise an die Anzahl der in jedem Schneidbereich vorhandenen Schneiden angepasst.

Der Seitenansicht gemäß Figur 1 ist zu entnehmen, dass die erste
15 Schneide 9 eine Spanfläche 23 aufweist, auf welcher von der Schneide 9 abgetragene Späne ablaufen. An die Spanfläche 23 schließt sich eine unter einem Winkel verlaufende Fläche 25 an. Wie üblich weist die erste Schneide 9 einen in Figur 1 nach rechts gerichteten, also in Vorschubrichtung weisenden Schneidabschnitt, die
20 Hauptschneide, und einen in radialer Richtung gegenüber der Mittelachse 5, also in Umfangsrichtung weisenden Schneidabschnitt, die Nebenschneide, auf. Auf der Spanfläche 23 laufen von diesem beiden Schneidabschnitten abgetragene Späne ab.

Von der ersten Schneide 9 abgetragene Späne gelangen in eine erste
25 Spannut 27 und werden über diese aus dem ersten Schneidbereich 7 abtransportiert. Dieselbe Spannut führt auch Späne ab, die

von der zweiten Schneide 13' von einem Werkstück abgetragen werden.

Entsprechend werden Späne, die von der ersten Schneide 9 gegenüberliegenden ersten Schneide 9' abgetragen werden, über eine
5 zweite Spannut 29 aus dem Bearbeitungsbereich abgeführt, die auch Späne abführt, die von der zweiten Schneide 13 abgetragen werden.

Es zeigt sich, dass bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel des Bohrers 1 die Spannuten 27 und 29 jeweils Späne abführen, die
10 von den Schneiden 9, 9', beziehungsweise 13, 13' des ersten und zweiten Schneidbereichs 7 beziehungsweise 11 abgetragen werden.

Aus der hier gewählten Darstellung wird deutlich, dass die erste Schneide 9, ebenso wie die gegenüberliegende Schneide 9', mit der Mittelachse 5 einen auch als Senkwinkel α bezeichneten Winkel einschließt. Es zeigt sich, dass bei der Bearbeitung eines Werkstücks
15 eine mittels des zweiten Schneidbereichs 11 bearbeitete oder erzeugte Bohrung in einem Werkstück um die Schnitttiefe A vergrößert wird, also um einen Bereich, der sich dadurch ergibt, dass der radiale Abstand der ersten Schneide 9 gegenüber der Mittelachse 5 größer
20 ist als der radiale Abstand der zweiten Schneide 13 gegenüber der Mittelachse 5.

Figur 2 zeigt in starker Vergrößerung wiederum das erste Ausführungsbeispiel des Bohrers 1 in Seitenansicht, allerdings ist dieser gegenüber der Darstellung in Figur 1 verdreht, sodass die erste
25 Schneide 9 des ersten Schneidbereichs 7 nunmehr dem Betrachter zugewandt ist.

Im Folgenden werden gleiche und funktionsgleiche Teile mit identischen Bezugszeichen versehen, sodass insofern auf die Beschreibung zu Figur 1 verwiesen wird, um Wiederholungen zu vermeiden.

5 Auch in Figur 2 ist die Spanfläche 23 der ersten Schneide 9 zu erkennen, außerdem die sich daran anschließende, einen Winkel mit der Spanfläche 23 einschließende Fläche 25.

Von der ersten Schneide 9 des ersten Schneidbereichs abgetragene Späne laufen über die Spanfläche 23 ab und gelangen in die zugehörige der Spanabfuhr dienende Spannut 27, die auch Späne auf-
10 nimmt, die von der zweiten Schneide 13' des zweiten Schneidbereichs 11 von einem Werkstück abgetragen werden. Entsprechend nimmt, wie oben gesagt, die Spannut 29 die Späne der ersten Schneide 9' und der zweiten Schneide 13 auf.

Figur 2 ist zu entnehmen, dass die von der ersten Schneide 1 ausgehende Spanfläche 23 gegenüber der Mittelachse 5 unter einem
15 Winkel angeordnet ist, der als axialer Spanwinkel β bezeichnet wird. Es wird deutlich, dass die Spanfläche 23 hier gegenüber einer parallel zur Mittelachse 5 verlaufenden Hilfslinie gegen den Uhrzeigersinn verschwenkt ist. Es liegt hier damit ein negativer axialer Spanwinkel
20 β vor.

Bei dem in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel des Bohrers 1 ist vorgesehen, dass die Spannuten 27 und 29 wendelförmig ausgebildet sind und mit der Mittelachse 5 einen Drallwinkel γ einschließen, wie er aus Figur 2 ersichtlich ist.

25 Figur 3 zeigt den Bohrer 1 gemäß Figur 2 im Querschnitt, wobei die Schnittebene entlang der in Figur 2 wiedergegebenen Linie III-III ver-

läuft. Gleiche und funktionsgleiche Teile sind mit identischen Bezugszeichen versehen, sodass insofern auf die vorangegangene Beschreibung der Figuren verwiesen werden kann, um Wiederholungen zu vermeiden.

- 5 In der Schnittdarstellung ist links die erste Schneide 9 des ersten Schneidbereichs 7 erkennbar. Diametral gegenüberliegend findet sich die identisch ausgebildete erste Schneide 9' des ersten Schneidbereichs 7'.

10 An die erste Schneide 9 schließt sich, in die Bildebene von Figur 3 hinein verlaufend, die der ersten Schneide 9 zugeordnete Spanfläche 23 an, die bei der hier wiedergegebenen Schnittdarstellung parallel zu einer gedachten horizontalen Durchmesserlinie H verläuft. Sie geht in eine Schulterfläche 31 über, die mit der Spanfläche 23 einen stumpfen Winkel δ einschließt, welcher als Schulterwinkel bezeichnet wird. Durch die Spanfläche 23 und die angrenzende Schulterfläche 31 wird eine Spanformstufe gebildet, durch die bei der Bearbeitung eines Werkstücks definierte kurze Späne realisiert werden. 15 Die Breite BS der Schulterfläche 31' ist im Bereich der Schneide 9' in Figur 3 mithilfe von zwei Hilfslinien angedeutet. Da die ersten Schneiden 9 und 9' sowie die zugehörigen Flächen identisch sind, ist die Breite BS der Schulterfläche 31 identisch zu der Schulterfläche 31'. Figur 3 gibt auch die Spannuten 27 und 29 wieder. 20

Aus Figur 3 ist erkennbar, hier erläutert in Zusammenhang mit der ersten Schneide 9', dass die Spanfläche 23 mit einer radialen Hilfslinie L, welche – ausgehend von der senkrecht zur Bildebene von Figur 3 verlaufenden Mittelachse 5 – die radial äußerste Spitze der Schneide 9' schneidet, einen Winkel einschließt, welcher als radialer 25

Spanwinkel ε bezeichnet wird. Vorzugsweise wird die Spanfläche 23 der ersten Schneide 9 so angeordnet, dass sich ein positiver radialer Spanwinkel ε ergibt.

Figur 3 gibt noch zwei durch den Grundkörper 33 des Bohrers 1 verlaufende Kühl-/Schmiermittelkanäle 35 und 35' wieder, die in zugehörige Öffnungen 21 in der Stirnseite 15 des Bohrers 1 münden, wie dies in den Figuren 1 und 2 ersichtlich ist.

Figur 4 zeigt in Seitenansicht ein zweites Ausführungsbeispiel eines Bohrers, wobei gleichen und funktionsgleichen Teilen identische Bezugszeichen zugeordnet sind, sodass insofern auf die Beschreibung zu den vorangegangenen Figuren 1 bis 3 verwiesen wird.

Das zweite Ausführungsbeispiel des Bohrers 1 weist gemäß Figur 4 einen Werkzeugschaft 3 auf, der links abgebrochen ist. Es kann im weiteren Verlauf des Bohrers 1 also auch noch ein Halteschaft oder dergleichen vorgesehen werden, um ein Drehmoment in den Bohrer 1 einleiten zu können.

Der Bohrer 1 weist einen ersten Schneidbereich 7 und einen in einem axialen Abstand dazu – gemessen in Richtung der Mittelachse 5 – angeordneten zweiten Schneidbereich 11. Von der ersten Schneide 9 des ersten Schneidbereichs 7 abgetragene Späne werden über eine zugehörige dritte Spannut 37 abgeführt. Die von der zweiten Schneide 13 des zweiten Schneidbereichs 11 abgetragenen Späne fließen in der zugehörigen Spannut 29 aus der Bohrung. Entsprechend werden von der ersten Schneide 9' des ersten Schneidbereichs 7 abgetragene Späne über eine zugehörige vierte Spannut 39 abgeführt, die in Figur 4 verdeckt ist, während von der zweiten

Schneide 13' des zweiten Schneidbereichs 11 abgetragene Späne über die hier verdeckte Spannute 27 abfließen.

Die Späne der beiden Schneidbereiche 7, 11 können sich somit nicht gegenseitig behindern.

- 5 Wesentliches Merkmal dieses Ausführungsbeispiels ist also, dass dem ersten Schneidbereich 7 und dem zweiten Schneidbereich 11 separate Spannuten 37, 39 und 27, 29 zugeordnet sind.

Figur 4 zeigt noch, dass der hier dargestellte Bohrer 1 mehrere Führungsfasen aufweist, nämlich zwei dem Betrachter zugewandte Führungsfasen 17/1 und 17/2, darüber hinaus entsprechende Führungsfasen 17'/1 und 17'/2 auf der dem Betrachter abgewandten Rückseite des Bohrers 1, die hier zum Teil nicht sichtbar sind. Es sind bei diesem Ausführungsbeispiel also vier Führungsleisten vorgesehen.

- 15 Auch bei dem in Figur 4 dargestellten Ausführungsbeispiel ist also vorgesehen, dass der Bohrer 1 einen zweiten Schneidbereich 11 mit mindestens einer zweiten Schneide 13 umfasst.

Das hier wiedergegebene Ausführungsbeispiel weist, wie das oben beschriebene Ausführungsbeispiel, eine der ersten Schneide 9 gegenüberliegende Schneide 9' und eine, hier verdeckte, der zweiten Schneide 13 gegenüberliegende Schneide auf. Im ersten und zweiten Schneidbereich sind also die sich jeweils paarweise gegenüberliegenden ersten und zweiten Schneiden vorgesehen.

- 25 Ein weiterer Unterschied des in Figur 4 dargestellten Ausführungsbeispiels gegenüber dem oben beschriebenen besteht darin, dass der axiale, also in Richtung der Mittelachse 5 gemessene, Abstand

zwischen dem ersten Schneidbereich 7 und dem zweiten Schneidbereich 11 kleiner ist.

Figur 4 gibt außer der Spanfläche 23 noch die Schulterfläche 31 wieder, welche gemeinsam mit der Spanfläche 23 eine der ersten
5 Schneide 9 zugeordnete Spanformstufe bildet. Eine entsprechende Spanformstufe ist bei der gegenüberliegenden ersten Schneide 9' vorgesehen.

Die Schulterfläche 31 schließt vorzugsweise mit einer gedachten horizontalen Linie einen Winkel θ ein, der sich – in Figur 4, also von
10 der Stirnseite aus gesehen – nach links öffnet. Mit anderen Worten: Die Schulterfläche 31 verläuft unter einem spitzen Neigungswinkel θ gegenüber der Mittelachse 5. Durch diese Ausgestaltung ist sichergestellt, dass von der ersten Schneide 9 abgetragene Späne in Richtung auf die Mittelachse 5 geführt und abgelenkt werden.

15 Diese Neigung der Schulterfläche 31 ist vorzugsweise auch bei dem ersten Ausführungsbeispiel gegeben, welches anhand der Figuren 1 bis 3 erläutert wurde.

Der in radialer Richtung gegenüber der Mittelachse 5 gemessene Abstand der radialen äußeren – in Figur 4 oberen – Kante der ersten
20 Schneide 9 zu einer horizontalen Hilfslinie HL wird als Schnitttiefe A definiert, die auch in Figur 1 angedeutet ist.

Die Schnitttiefe A gibt an, um wie viel eine mittels des zweiten Schneidbereichs 11 bearbeitete oder erzeugte Bohrung durch Bearbeitung der Bohrung mit dem ersten Schneidbereich 7 aufgeweitet
25 wird.

Auch bei dem in Figur 4 dargestellten Ausführungsbeispiel kann der zweite Schneidbereich 11 im Bereich der Stirnseite 15 des Bohrers 1 so ausgestaltet werden, dass mit dem Bohrer 1 ins Volle gearbeitet werden kann. Denkbar ist es aber auch, den zweiten Schneidbereich
5 11 so auszugestalten, dass er zum Aufbohren einer bereits bestehenden Bohrung verwendet wird. Mit dem zweiten Schneidbereich 11 wird dann die bestehende Bohrung aufgebohrt.

Werden die Bohrer 1 nach den Figuren 1 bis 3 und gemäß Figur 4 vollständig durch ein zu bearbeitendes Werkstück hindurchgeführt,
10 so wirken der zweite Schneidbereich 11 und der erste Schneidbereich 7 als Aufbohrer. Wird der Bohrer 1 nur über einen kürzeren Vorschubweg in das Werkstück eingefahren, so wird durch den zweiten Schneidbereich 11 eine Bohrung erzeugt beziehungsweise aufgeweitet und diese durch den zweiten Schneidbereich 11 um die
15 Schnitttiefe A weiter vergrößert. Dabei entsteht eine Stufenbohrung.

Es ist also möglich, den hier beschriebenen Bohrer 1 als Stufen- oder Aufbohrwerkzeug einzusetzen.

Insbesondere bei der Bearbeitung von langspanenden Werkstoffen werden die von den dem Werkstück abgetragenen Späne von der
20 durch die Spanfläche 23 und die angrenzende Schulterfläche 31 realisierten Spanformstufe gebrochen, sodass definierte kurze Späne entstehen, die ohne Weiteres über die Spannuten 27 und 29 des Bohrers 1 abgeführt werden können.

Wesentlich ist, dass der Bohrer 1 auch ausschließlich mit einem ersten Schneidbereich 7 und mit mindestens einer zugehörigen ersten
25 Schneide 9 eines ersten Schneidbereichs 7 ausgestaltet werden kann, wobei auf den zweiten Schneidbereich 11 mit der mindestens

einen zweiten Schneide 13 vollständig verzichtet wird. Dabei kann die sich dann ergebende Stirnseite des Bohrers 1 so ausgebildet werden, dass der erste Schneidbereich 7 eine bereits bestehende Bohrung aufweitet, also eine Aufbohrstufe bildet, oder aber dass mit dem Bohrer 1 ins Volle gearbeitet wird.

Denkbar ist es aber auch, einen derartigen Bohrer, der lediglich den ersten Schneidbereich 7 und keinen zweiten Schneidbereich 11 aufweist, so bei der Bearbeitung eines Werkstücks einzusetzen, dass er nicht vollständig durch dieses hindurchgeführt, sondern lediglich eine in einem definierten Bereich existierende Bohrung aufgebohrt wird. Bei Beendigung des Aufbohrvorgangs entsteht eine Stufe mit einem gegenüber der bearbeiteten Bohrung größeren Innendurchmesser. Es wird also eine Stufenbohrung geschaffen.

Auch bei Verzicht auf den zweiten Schneidbereich 11 ist die durch die Spanfläche 23 der ersten Schneide 9 und die durch die angrenzende Schulterfläche 31 gebildete Spanformstufe von entscheidender Bedeutung, weil durch diese – auch und insbesondere bei der Bearbeitung von langspanenden Materialien – im ersten Schneidbereich 7 abgetragene Späne gebrochen werden, sodass diese ohne Weiteres über die Spannuten 27 und 29 abgeführt werden können.

Entscheidend für die positiven Eigenschaften des Bohrers 1, wie er in den Figuren 1 bis 4 dargestellt ist, oder eines Bohrers ohne einen zweiten Schneidbereich, ist die Spanformstufe, bei der die Schulterfläche 31 unter einem spitzen Neigungswinkel θ gegenüber der Mittelachse 5 des Bohrers 1 verläuft, sodass von der mindestens einen ersten Schneide 9 beziehungsweise auch von einer gegenüberlie-

genden identischen ersten Schneide 9' abgetragene Späne in Richtung auf die Mittelachse 5 abgelenkt werden.

Bezüglich der mindestens einen ersten Schneide 9 wurde festgehalten, dass diese einen ersten in Vorschubrichtung gerichteten Schneidabschnitt aufweist, der als Hauptschneide bezeichnet wird, und einen zweiten Schneidabschnitt, der sich im Bereich der Umfangsfläche des Bohrers 1 befindet. Besonders bevorzugt wird vorgesehen, dass der orthogonal zu dieser Hauptschneide der ersten Schneide 9 gemessene Spanwinkel der Spanfläche 23 positiv ist, weil dadurch die Schnittkräfte reduziert werden und sich gute Oberflächeneigenschaften für die bearbeitete Bohrung ergeben.

Aus Figur 3 ist überdies ersichtlich, dass bevorzugt der radiale Spanwinkel ϵ positiv ist. Besonders gute Bearbeitungsergebnisse haben sich dann ergeben, wenn der radiale Spanwinkel ϵ mindestens 10° beträgt.

Gute Bearbeitungseigenschaften bei Einsatz des hier beschriebenen Bohrers 1 haben sich insbesondere dann ergeben, wenn die Breite BS der Schulterfläche 31, wie sie in Figur 3 dargestellt ist, mindestens 25 % der aus den Figuren 1 und 4 ersichtlichen Schnitttiefe A ausmacht.

Der von der Spanfläche 23 und der Schulterfläche 31 eingeschlossene Schulterwinkel δ wird so gewählt, dass er einerseits größer ist als 100° , andererseits aber kleiner als die Differenz zwischen 180° und dem Senkwinkel α . Vorzugsweise wird also der Schulterwinkel δ so gewählt, dass Folgendes gilt: $100^\circ \leq \delta \leq 180^\circ$.

Bei einem erfindungsgemäßen Bohrer 1, wie er in den Figuren 1 bis 4 dargestellt ist, oder aber bei einem Bohrer ohne den zweiten Schneidbereich 11 hat sich für einen Senkwinkel α unter 90° Folgendes ergeben: Von der mindestens einen ersten Schneide 9 abgetragene Späne werden umso stärker in Richtung auf die Mittelachse 5 geführt, je negativer der axiale Spanwinkel β und je positiver der radiale Spanwinkel ε sind.

Bei einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel ist bei einem Senkwinkel α von 45° ein Schulterwinkel δ von 135° vorgesehen, ein radialer Spanwinkel ε von $+15^\circ$ und ein axialer Spanwinkel β von -2° . Auf diese Weise lassen sich besonders kurze Späne realisieren, auch wenn langspanende Materialien mit einem hier angesprochenen Bohrer bearbeitet werden. Besonders bevorzugt wird ein Bohrer der hier angesprochenen Art mit einer Schulterfläche 31 realisiert, deren in Figur 4 wiedergegebener Neigungswinkel θ in einem Bereich von $-10^\circ \leq \theta \leq +10^\circ$ liegt. Besonders bevorzugt wird ein Neigungswinkel θ , der im Bereich von $-5^\circ \leq \theta \leq +5^\circ$ liegt.

Besonders bewährt haben sich auch Schulterwinkel δ , die in einem Bereich von $100^\circ \leq \delta \leq 160^\circ$ liegen.

In Zusammenhang mit dem Schulterwinkel θ wird vorzugsweise folgendes Verhältnis gewählt: Je kleiner der Senkwinkel α ist, umso größer sollte der Schulterwinkel δ sein, damit lange Späne sicher vermieden werden.

Die hier beschriebene Spanstufe, die durch die Spanfläche 23 und durch die Schulterfläche 31 gebildet wird, führt auch und insbesondere bei der Bearbeitung langspanender Werkstoffe dazu, dass die von dem ersten Schneidbereich 7 beziehungsweise der mindestens

einen ersten Schneide 9 abgetragenen Späne so in Richtung auf die Mittelachse 5 umgelenkt werden, dass kurze definierte Späne entstehen und nicht langgestreckte Späne, die sich um den Bohrer 1 wickeln könnten.

- 5 Dieser Vorteil stellt sich also nicht nur bei den in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Ausführungsbeispielen eines Bohrers 1 ein, sondern auch bei einem gegenüber diesen Darstellungen abgewandelten Bohrer gemäß Figur 4, der lediglich einen einzigen Schneidbereich, nämlich den ersten Schneidbereich 7 mit mindestens einer Schneide
- 10 9 umfasst. Bei den anhand der Figuren 1 bis 4 beschriebenen Ausführungsbeispielen eines Bohrers 1 wirkt sich die hier erläuterte Spanstufe jedoch besonders vorteilhaft aus, weil gerade beim Aufbohren und bei der Erzeugung von Stufenbohrungen in Werkstücken aus langspanenden Materialien üblicherweise lange Späne entstehen,
- 15 hen, die sich häufig zu einem kompakten Knäuel verbinden. Dies führt zu einem Ausbruch der mindestens einen ersten Schneide oder gar zu einem Bruch des Bohrers 1. Durch die hier erläuterte Spanstufe wird dieser Nachteil sicher vermieden.

Ansprüche

1. Bohrer mit
- einem Werkzeugschaft (3),
 - einer Mittelachse (5),
- 5
- einem ersten Schneidbereich (7) mit mindestens einer geometrisch definierten, eine Spanfläche (23) aufweisenden ersten Schneide (9;9'), die in einem radialen Abstand zur Mittelachse (5) des Bohrers (1) angeordnet ist, wobei
 - die erste Schneide (9;9') mit der Mittelachse (5) einen Senkwinkel (α) einschließt,
- 10

dadurch gekennzeichnet, dass

- der ersten Schneide (9;9') eine Spanformstufe zugeordnet, die durch die Spanfläche (23) der ersten Schneide (9;9') und durch eine an die Spanfläche (23) angrenzende und mit dieser einen Schulterwinkel (δ) einschließenden Schulterfläche (31) gebildet wird, wobei
- 15
- der Schulterwinkel (δ) größer als 90° , vorzugsweise größer als 100° ist, dass
- die Spanfläche (23) unter einem radialen Spanwinkel (ϵ) gegenüber einer gedachten radialen Linie (L) verläuft, welche die der Spanfläche (23) zugeordnete erste Schneide (9') schneidet, und dass
- 20

- der radiale Spanwinkel (ϵ) positiv ist.
2. Bohrer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Neigungswinkel (θ) der Schulterfläche (31) der Spanformstufe einen Wert in einem Bereich von $-10^\circ \leq \theta \leq +10^\circ$, vorzugsweise von $-5^\circ \leq \theta \leq +5^\circ$ gewählt wird.
5
 3. Bohrer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Schneidbereich (7) unter einem Senkwinkel (α) mit $\alpha < 45^\circ$ zur Mittelachse (5) geneigt ist.
 4. Bohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass Spanfläche (23) der Spanformstufe unter einem axialen Spanwinkel (β) zur Mittelachse (5) geneigt angeordnet ist, wobei der axiale Spanwinkel (β) negativ gewählt ist.
10
 5. Bohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schulterwinkel (δ) in einem Bereich von $100^\circ \leq \delta \leq 160^\circ$ gewählt wird.
15
 6. Bohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass für den Schulterwinkel (δ) gilt: je kleiner der Senkwinkel (α) ist, desto größer wird der Schulterwinkel (δ) gewählt.
 7. Bohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der radiale Spanwinkel (ϵ) mindestens 10° beträgt.
20
 8. Bohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Breite (BS) der Schulterfläche (31) mindestens 25 % der Schnitttiefe (A) ausmacht.

9. Bohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass für den Schulterwinkel (δ) Folgendes gilt: $100 \leq \delta \leq 180^\circ$.

10. Bohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch**

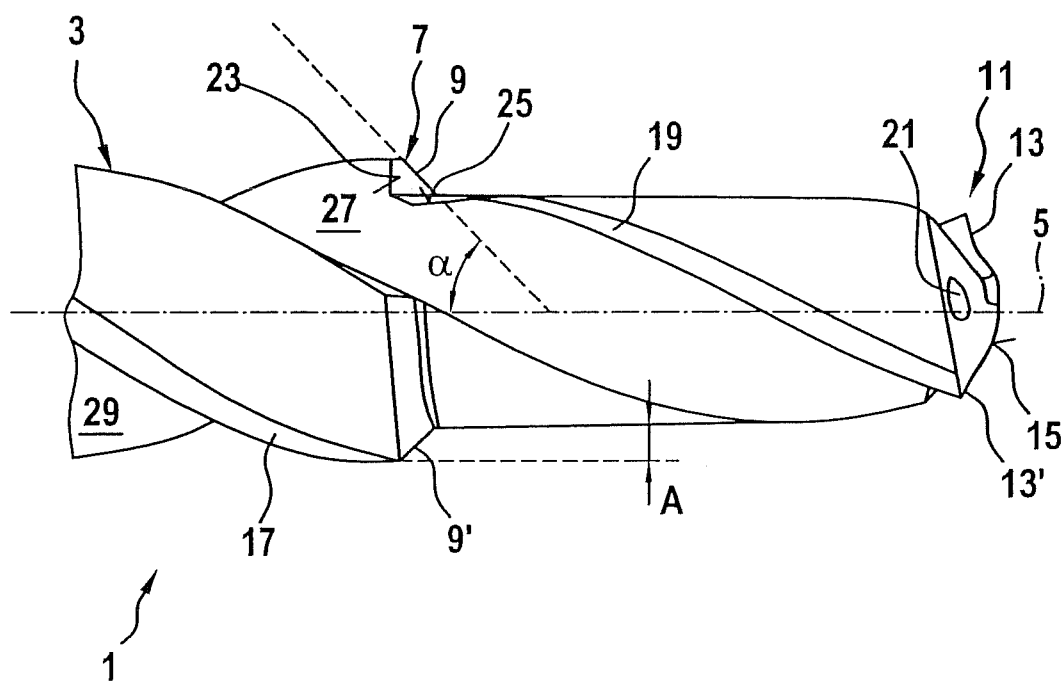
- einen zweiten Schneidbereich (11) mit mindestens einer geometrisch definierten, eine Spanfläche aufweisenden zweiten Schneide (13;13'), die in einem radialen Abstand zur Mittelachse (5) angeordnet ist,
- 10 - wobei der zweite Schneidbereich (11) an der Stirnseite (15) des Bohrers (1) angeordnet ist und der erste Schneidbereich (7) – gemessen in Richtung der Mittelachse (5) – in einem axialen Abstand dazu,
- wobei der radiale Abstand der zweiten Schneide (13;13') zur
15 Mittelachse (5) kleiner ist als der radiale Abstand der ersten Schneide (9;9') der Mittelachse (5).

11. Bohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine erste Spannut (27) und eine zweite Spannut (29) vorgesehen sind, und dass die von der ersten
20 Schneide (9) des ersten Schneidbereichs (7) und die von der zweiten Schneide (13') des zweiten Schneidbereichs (11) von der ersten Spannut (27) abgeführt werden und die Späne der ersten Schneide (9') sowie die Späne der zweiten Schneide (13) von der zweiten Spannut (29).

12. Bohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine erste Spannut (23) und eine zweite Spannut (29) vorgesehen sind, die dem zweiten Schneidbereich (119) zugeordnet sind, und dass eine dritte Spannut (37) und eine vierte Spannut (39) vorgesehen sind, die dem ersten Schneidbereich (7) zugeordnet sind, und die von dem ersten Schneidbereich (7) abgetragenen Späne und die von dem zweiten Schneidbereich (11) abgetragenen Späne in getrennten Spannuten abgeführt werden.
- 10 13. Verwendung eines Bohrers nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 12 als Stufen- oder Aufbohrwerkzeug.

1 / 4

Fig. 1



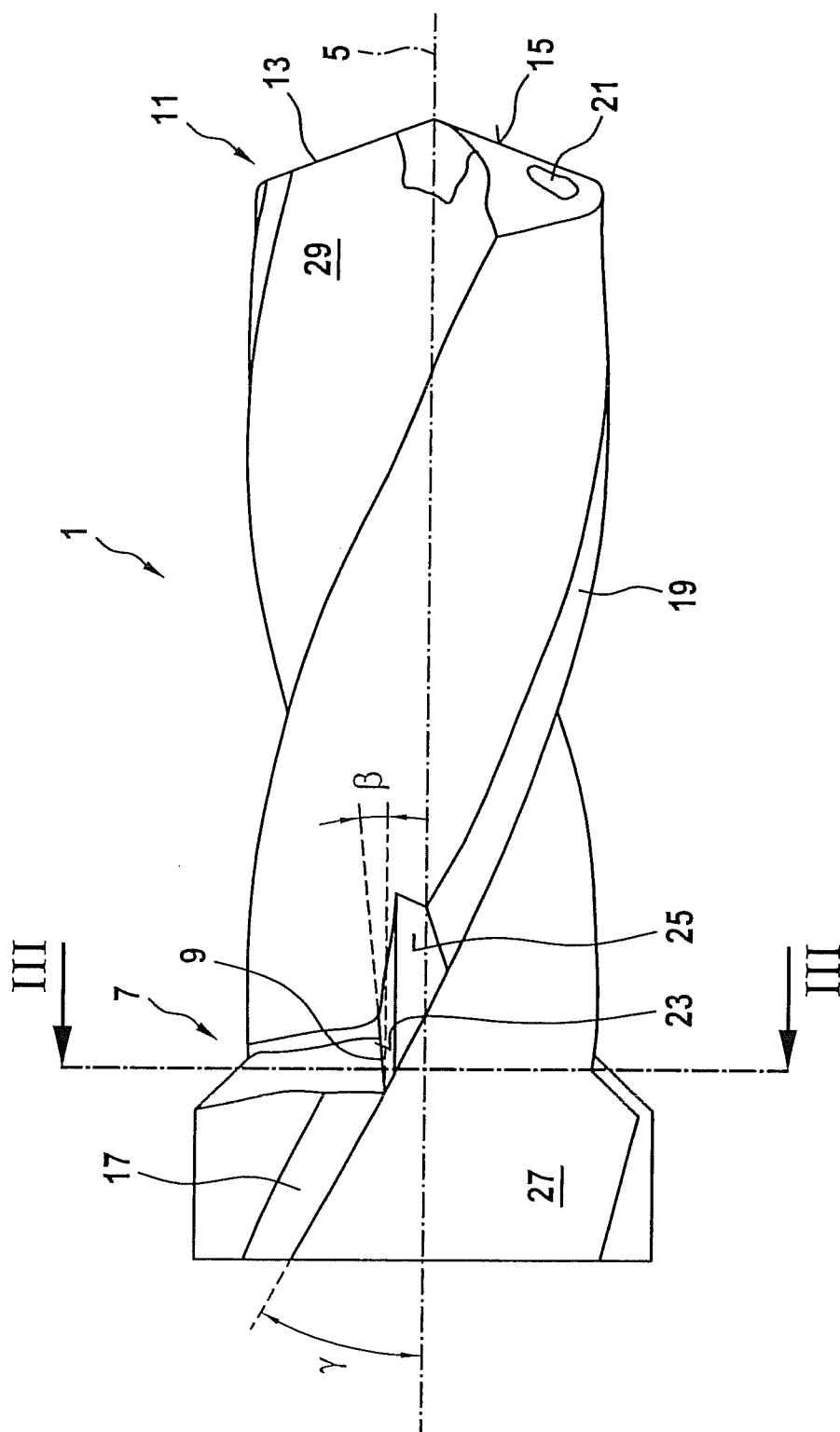
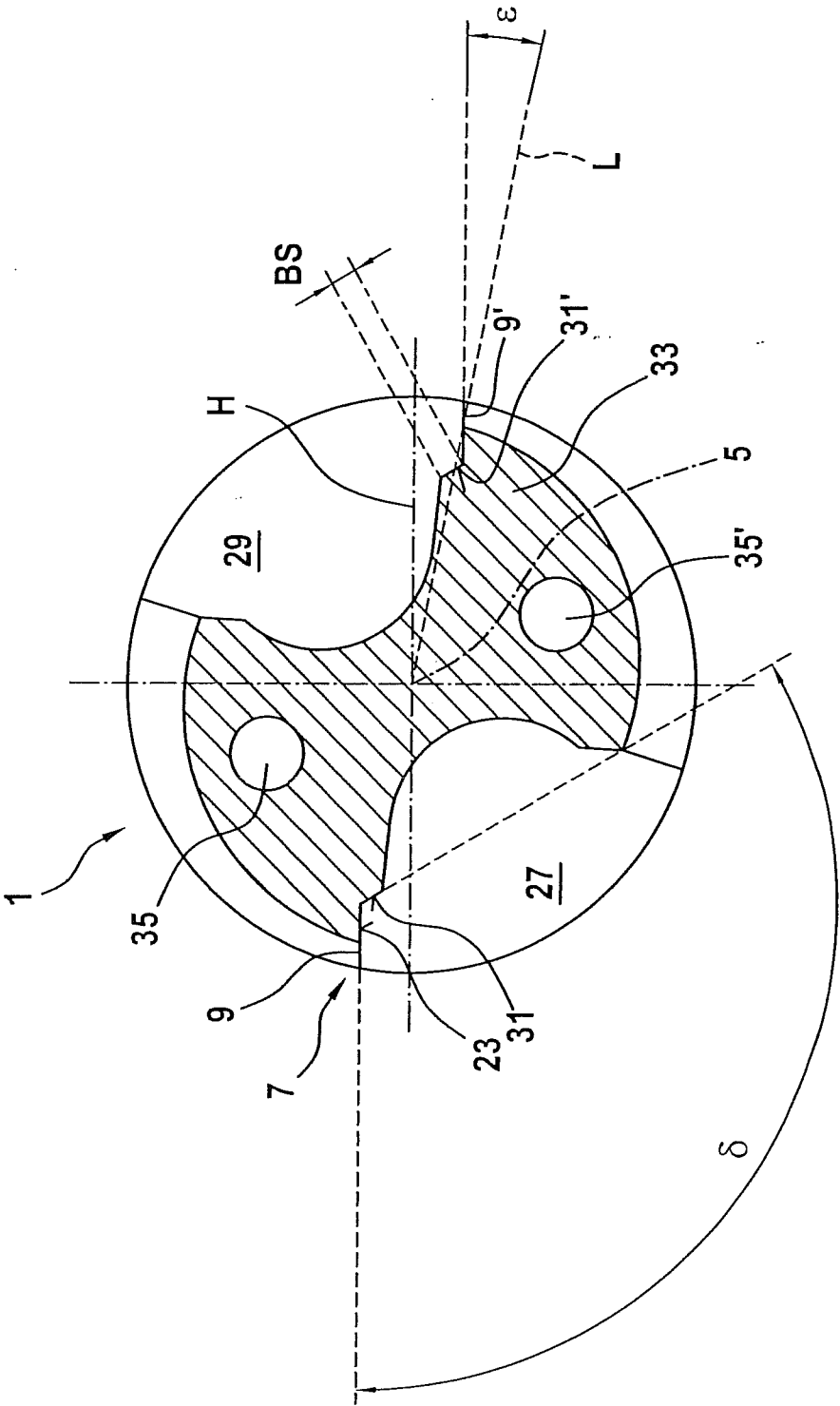


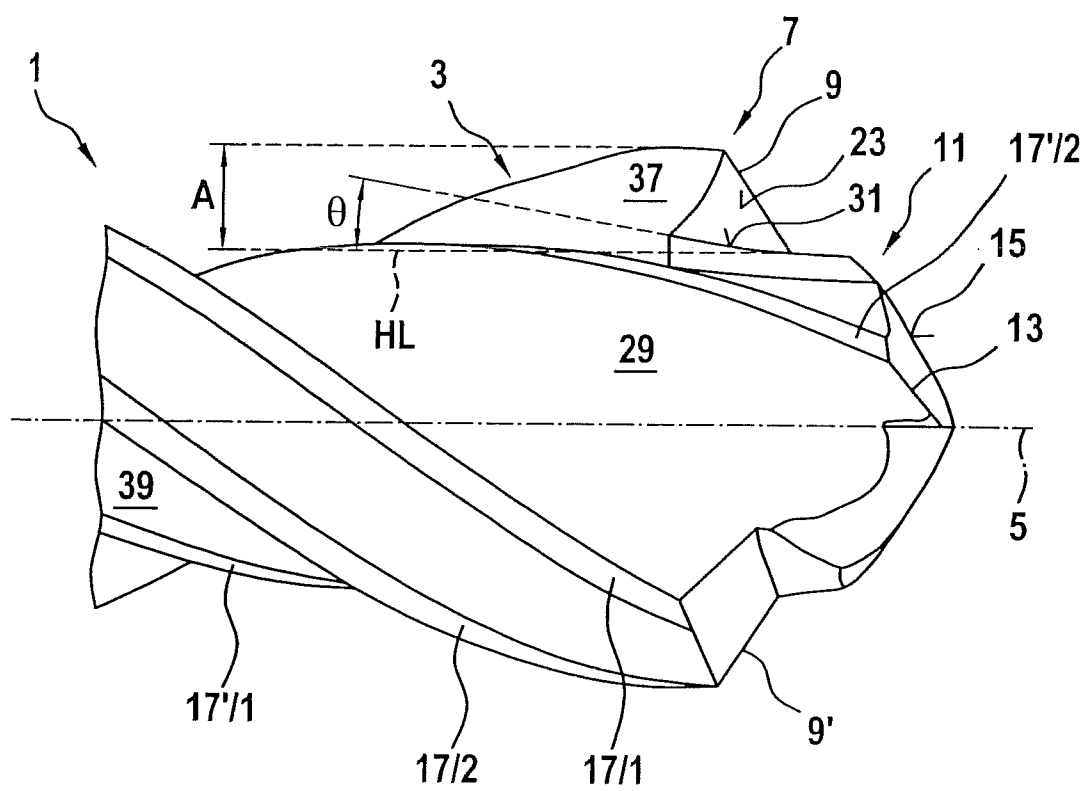
Fig. 2

Fig. 3



4 / 4

Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/055796

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B23B51/00 B23B51/10
ADD.

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

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)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 552 694 A1 (DASSAULT AVIONS [FR]) 5 April 1985 (1985-04-05)	1-10,13
A	page 5, line 22 - page 8, line 7; figures 1-4,6,7	11,12
A	----- US 1 747 117 A (KLEIN DAYTON W) 11 February 1930 (1930-02-11) page 1, lines 42-64; figures 1-3	1-13
A	----- US 4 580 933 A (WILKINS LARRY C [US]) 8 April 1986 (1986-04-08) the whole document	1-13

☐

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

29 May 2013

Date of mailing of the international search report

05/06/2013

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Rilliard, Arnaud

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/055796

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2552694	A1	05-04-1985	NONE
US 1747117	A	11-02-1930	NONE
US 4580933	A	08-04-1986	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B23B51/00 B23B51/10
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B23B

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 552 694 A1 (DASSAULT AVIONS [FR]) 5. April 1985 (1985-04-05)	1-10,13
A	Seite 5, Zeile 22 - Seite 8, Zeile 7; Abbildungen 1-4,6,7	11,12
A	----- US 1 747 117 A (KLEIN DAYTON W) 11. Februar 1930 (1930-02-11) Seite 1, Zeilen 42-64; Abbildungen 1-3	1-13
A	----- US 4 580 933 A (WILKINS LARRY C [US]) 8. April 1986 (1986-04-08) das ganze Dokument	1-13



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

29. Mai 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/06/2013

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

Rilliard, Arnaud

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/055796

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2552694	A1	05-04-1985	KEINE
US 1747117	A	11-02-1930	KEINE
US 4580933	A	08-04-1986	KEINE