

(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
26. Oktober 2017 (26.10.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/182487 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B23B 51/02 (2006.01) B28D 1/14 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/059220
- (22) Internationales Anmeldedatum:
19. April 2017 (19.04.2017)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
16166311.7 21. April 2016 (21.04.2016) EP
- (71) Anmelder: HILTI AKTIENGESELLSCHAFT [LI/LI];
Feldkircherstr. 100, 9494 Schaan (LI).
- (72) Erfinder: DOMANI, Guenter; Kirchstr. 28E, 88138
Weissensberg (DE). PLUEMACHER, Bastian; Badstras-

se 38, 86830 Schwabmünchen (DE). FOSER, Roland; Mo-
eliweg 16, 9494 Schaan (LI).

(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, 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, 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.

(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,

(54) Title: DRILL

(54) Bezeichnung: BOHRER

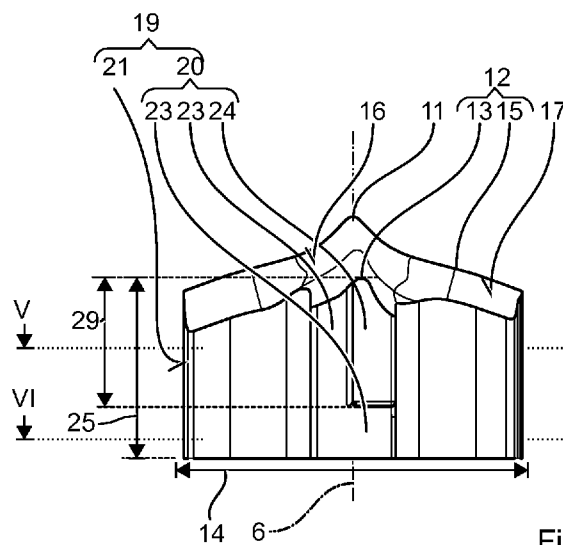


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a drill for the removal of mineral materials, comprising a drill head (2), a coil (3), an insertion end (4) and an impact surface (7) arranged successively on a longitudinal axis (6), with said impact surface being arranged on an end face of the insertion end (4) facing away from the drill head (2) for receiving impacts along an impact direction (8). The drill head (2) has at least two cutting edges (13) and at least two blades (20). The cutting edges (13) each have a cutting surface (16) and a free surface (17). The blades (20) run parallel to the longitudinal axis (6) and border the cutting edges (13). The blades (20) each have a radially protruding peak (24), which borders the cutting surface (16) and does not or only partially borders the free surface (17). An axial dimension (29) of the peak (24) is less than an axial dimension (25) of the blade (20).

(57) Zusammenfassung: Ein Bohrer für den Abbau von mineralischen Werkstoffen hat auf einer Längsachse (6) aufeinanderfolgend einen Bohrkopf (2), eine Wendel (3), ein Einsteckendes (4) und eine Schlagfläche (7) an einer dem Bohrkopf (2) abgewandten Stirnseite des Einsteckendes (4) zum Aufnehmen von Schlägen längs einer Schlagrichtung (8). Der Bohrkopf (2) hat wenigstens zwei Schneiden (13) und wenigstens zwei Klingen (20). Die Schneiden (13) haben jeweils eine Spanfläche (16) und eine Freifläche (17). Die Klingen (20) haben jeweils einen radial vorstehenden Grat (24), der die Spanfläche (16) begrenzt und nicht oder nur teilweise die Freifläche (17) begrenzt. Eine Axialdimension (29) des Grats (24) ist kleiner als eine Axialdimension (25) der Klinge (20).



WO 2017/182487 A1

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)

(20) sind parallel zu der Längsachse (6) verlaufen und grenzen an die Schneiden (13) an. Die Klinsen (20) haben jeweils einen radial vorstehenden Zahn (24), welcher an die Spanfläche (16) angrenzt und nicht oder nur teilweise an die Freifläche (17) angrenzt. Eine axiale Abmessung (29) des Zahns (24) ist geringer als eine axiale Abmessung (25) der Klinge (20).

Bohrer

GEBIET DER ERFINDUNG

5

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Bohrer zum meißelnden Abbau von mineralischen Werkstoffen.

Ein Bohrer für den Abbau von mineralischen Werkstoffen ist aus der EP 2192302 B1
10 bekannt. Der Bohrkopf hat kreuzförmig angeordnete vier Arme. Die Arme bilden in Schlagrichtung weisende Schneiden und eine zentrale Spitze aus. Die Arme haben eine prismatische Gestalt.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

15

Der erfindungsgemäße Bohrer für den Abbau von mineralischen Werkstoffen hat auf einer Längsachse aufeinanderfolgend einen Bohrkopf, eine Wendel, ein Einsteckende und eine Schlagfläche an einer dem Bohrkopf abgewandten Stirnseite des Einsteckendes zum
20 Aufnehmen von Schlägen längs einer Schlagrichtung. Der Bohrkopf hat wenigstens zwei Schneiden und wenigstens zwei Klingen. Die Schneiden haben jeweils eine Spanfläche und eine Freifläche. Die Klingen sind parallel zu der Längsachse verlaufen und grenzen an die Schneiden an. Die Klingen haben jeweils einen radial vorstehenden Zahn, welcher an die Spanfläche angrenzt und nicht oder nur teilweise an die Freifläche angrenzt. Eine axiale Abmessung des Zahns ist geringer als eine axiale Abmessung der Klinge.

25

Der Zahn verringert die Kontaktfläche des Bohrkopfs mit einer Bohrlochwand, sobald die Bohrlochwand sauber ausgeschabt ist. Die gegenüber der Höhe des Bohrkopfs oder der seitlichen Klingen verkürzte Höhe des Zahns erweist sich als ausreichend, um dennoch ein
30 ausreichend kreisförmiges Bohrloch zu erhalten.

30

Eine Ausgestaltung sieht vor, dass die Klingen eine Freifläche aufweisen, die in Schlagrichtung vor dem Zahn und in dem Drehsinn hinter dem Zahn angeordnet ist, wobei ein radialer Abstand der Freifläche zu der Längsachse geringer als ein radialer Abstand des Zahns zu der Längsachse ist. Der Bohrkopf weist nicht einfach eine geringere Höhe auf,
35 sondern setzt sich unterhalb des Zahns fort. Die weitere Höhe dient der mechanischen

Stabilität des Bohrkopfs. Der Zahn kann eine zylindrische Außenfläche aufweisen, welche vorteilhafterweise bündig an der Bohrlochwand laufen kann.

5 Eine Ausgestaltung sieht vor, der Zahn an eine Abfuhrnut angrenzt. Der Zahn bildet somit den in Drehsinn vorderen Teil der Klinge.

Eine axiale Abmessung des Zahns kann zwischen 50 % und 80 % der axialen Abmessung der Klinge betragen. Der Zahn hat eine substantielle Abmessung, jedoch ist deutlich kleiner als die Klinge.

10

Eine Ausgestaltung sieht vor, dass bei dem Bohrer die wenigstens zwei Schneiden monolithisch mit zwei weiteren Schneiden verbunden sind. Der Bohrer kann beispielsweise vier der genannten Schneiden oder beispielsweise zwei der Schneiden als Hauptschneiden und zusätzlich zwei Nebenschneiden aufweisen. Die zwei weiteren Schneiden können eine geringere radiale Abmessung wie die wenigstens zwei Schneiden aufweisen. An die zwei
15 weiteren Schneiden angrenzende jeweils eine zu der Längsachse parallele Nebenklinge ist durchgehend prismatisch oder zylindrisch ausgebildet.

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

20

Die nachfolgende Beschreibung erläutert die Erfindung anhand von exemplarischen Ausführungsformen und Figuren. In den Figuren zeigen:

Fig. 1 einen Bohrer

25 Fig. 2 einen Bohrkopf in einer Seitenansicht

Fig. 3 den Bohrkopf in einer Seitenansicht, 90 Grad gedreht zu Fig. 2

Fig. 4 den Bohrkopf in einer Draufsicht

Fig. 5 einen Querschnitt durch den Bohrer in der Ebene IV-IV

Fig. 6 einen Querschnitt durch den Bohrer in der Ebene V-V

30

Gleiche oder funktionsgleiche Elemente werden durch gleiche Bezugszeichen in den Figuren indiziert, soweit nicht anders angegeben.

AUSFÜHRUNGSFORMEN DER ERFINDUNG

35

Fig. 1 zeigt einen beispielhaften Bohrer **1**. Der Bohrer **1** hat einen Bohrkopf **2**, eine Wendel **3** und ein Einsteckende **4**. Der Bohrer **1** ist für den Abbau von mineralischen Werkstoffen,

insbesondere für den Abbau von armiertem Beton, ausgelegt. Der Bohrer **1** wird im Betrieb in einem Drehsinn **5** um seine Längsachse **6** (Bohrerachse) gedreht. Der Bohrer **1** kann dazu in eine Handwerkzeugmaschine eingesetzt werden, welche einen entsprechenden Drehantrieb aufweist. Ein Schlagwerk der Handwerkzeugmaschine schlägt periodisch auf eine Schlagfläche **7** an der freiliegenden Stirnfläche des Einsteckendes **4**. Die Stoßwelle der Schläge läuft durch die Wendel **3** in Schlagrichtung **8** zu dem Bohrkopf **2**. Der Bohrkopf **2** zertrümmert den Werkstoff. Die Drehbewegung stellt erstens sicher, dass der Bohrkopf **2** unter verschiedenen Orientierungen auf den Untergrund aufschlägt und das Bohrloch gleichmäßig ausgeschlagen wird, und bewirkt zweitens den Abtransport des Bohrguts aus dem Bohrloch mittels der (Transport-) Wendel **3**.

Der beispielhafte Bohrkopf **2** hat vier kreuzförmig um die Längsachse **6** angeordnete Arme **9**. Die benachbarten Arme **9** sind in dem Drehsinn **5** des Bohrers **1** jeweils durch einen Winkel **10** zwischen 60 Grad und 120 Grad voneinander beabstandet. Bei der beispielhaften Ausgestaltung sind die Winkel **10** näherungsweise identisch 90 Grad. Das Beispiel beschreibt den Bohrkopf **2** mit der bevorzugten Anzahl von vier Armen, der Bohrkopf **2** kann auch mit drei, fünf oder sechs Armen ausgebildet sein.

Der Bohrkopf **2** ist vorzugsweise aus einem gesinterten Werkstoff, insbesondere Wolframkarbid, hergestellt. Der Bohrkopf **2** ist vorzugsweise monolithisch, d.h. die Arme **9** sind ohne Fügezone miteinander verbunden, insbesondere ohne Schweißnaht, Lötnaht oder Verschraubung.

Der Bohrkopf **2** hat eine Spitze **11**, welche den in Schlagrichtung **8** höchsten Punkt des Bohrers **1** bildet. Die Spitze **11** gelangt beim Bohren zuerst in Kontakt mit dem Werkstoff. Der beispielhafte Bohrkopf **2** hat vier Schneiden **12**. Die Schneiden **12** sind die in Schlagrichtung **8** weisenden Bereiche der Arme **9**. Die Schneiden **12** werden meißelnd in den mineralischen Werkstoff eingetrieben, wodurch der spröde Werkstoff lokal bricht. Die Schneiden **12** verlaufen im Wesentlichen in radialer Richtung. Die Schneiden **12** haben eine kreuzförmige Anordnung. Die benachbarten Schneiden **12** sind in dem Drehsinn **5** jeweils durch einen Winkel zwischen 60 Grad und 120 Grad voneinander beabstandet. Bei der beispielhaften Ausgestaltung sind die Winkel näherungsweise identisch 90 Grad.

Zwei Hauptschneiden **13** der Schneiden **12** beginnen an einem radialen Rand des Bohrkopfs **2** und treffen sich an der Spitze **11** des Bohrkopfs **2**. Die Hauptschneiden **13** steigen vorzugsweise von einem Rand bis zu der Spitze **11** längs der Schlagrichtung **8** kontinuierlich an. Der Durchmesser **14** des Bohrkopfs **2** kann dem Doppelten der radialen Abmessung der

Hauptschneiden entsprechen. Zwei Nebenschneiden **15** der Schneiden **12** beginnen an einem radialen Rand des Bohrkopfs **2** und enden in einem radialen Abstand vor der Spitze **11**. Die Nebenschneiden **15** können von einem radialen Rand hin zu der Spitze **11** ebenfalls in Schlagrichtung **8** ansteigen oder auf konstanter Höhe bleiben. Die Hauptschneiden **13** und die Nebenschneiden **15** sind in dem Drehsinn **5** abwechselnd angeordnet.

Die Schneiden **12** werden jeweils durch eine Spanfläche **16** und eine Freifläche **17** gebildet. Die Spanfläche **16** läuft der Freifläche **17** in dem Drehsinn **5** des Bohrers **1** voraus. Die Spanfläche **16** steigt entlang des Drehsinns **5** des Bohrers **1** in Schlagrichtung **8** kontinuierlich an. Die Freifläche **17** fällt entlang des Drehsinns **5** in Schlagrichtung **8** kontinuierlich ab. Die Spanfläche **16** und die Freifläche **17** sind zueinander geneigt. Der Dachwinkel zwischen der Spanfläche **16** und der Freifläche **17** ist größer als 45 Grad, vorzugsweise größer 60 Grad und geringer als 120 Grad. Die Spanfläche **16** und die Freifläche **17** grenzen in einer Meißelkante **18** aneinander.

Der Bohrkopf **2** hat vier Klingen **19**, die parallel zu der Bohrerachse **6** verlaufen. Die Klingen **19** liegen an der Bohrlochwand an. Die Klingen **19** brechen zu der Bohrerachse **6** vorstehende Vorsprünge von der Bohrlochwand ab während der Bohrer **1** im Drehsinn **5** gedreht wird. Die Klingen **20** sind die radial äußeren Flächen oder Bereiche der Arme **9**. Der radial äußere Rand des Bohrkopfs **2** wird durch die Klingen **19** gebildet. Die Klingen **19** verlaufen in einem radialen Abstand zu der Längsachse **6**, welcher etwa dem halben Durchmesser des Bohrkopfs **2** entspricht. Die Klingen **19** grenzen an den radialen Rand der Schneiden **12** an.

Die an die Hauptschneiden **13** angrenzenden Hauptklingen **20** der Klingen **19** können unterschiedlich zu den an die Nebenschneiden **15** angrenzenden Nebenklingen **21** ausgebildet sein. Insbesondere können die Nebenklingen **21** verglichen zu den Hauptklingen **20** eine geringere radiale Abmessung **22** aufweisen.

Die Hauptklingen **20** weisen eine Freifläche **23** und einen Zahn **24** auf. Die Freifläche **23** ist zylindrisch oder prismatisch ausgebildet. Die prismatische Form nähert eine zylindrische Form an. Ein Radius der Freifläche **23** entspricht dem radialen Abstand zu der Längsachse **6**. Die Freifläche **23** erstreckt sich über die gesamte Höhe **25** der Hauptklinge **20**. Die Freifläche **23** ist parallel zu der Längsachse **6**. Der Zahn **24** steht in radialer Richtung zu der Freifläche **23** vor. Die Hauptklinge **20** liegt bei einem sauber ausgeschabten, zylindrischen Bohrloch nur mit dem Zahn **24** an der Bohrlochwand an. Der Zahn **24** hat vorzugsweise eine zylindrische Außenfläche **26**, deren Radius zu der Längsachse **6** dem halben

Bohrerdurchmesser **14** entspricht. Der Radius der Freifläche **23bz** kann dem Radius der Nebenschneiden **15bz** entsprechen. Die Außenfläche **26** ist beispielsweise gegenüber der Freifläche **23** zwischen 0,2 mm und 1,0 mm versetzt.

5 Der Zahn **24** bedeckt einen kleinen Abschnitt der Hauptklinge **20**, welcher an die Spanfläche **16** der Hauptschneide **13** angrenzt. Der Zahn **24** grenzt vorzugsweise nicht an die Freifläche **17** der Hauptschneide **13** an. Eine Breite **27** des Zahns **24** ist geringer als die Breite **28** der Hauptklinge **20**, z.B. geringer als die Hälfte der Breite **28** der Hauptklinge **20**. Eine Höhe **29** des Zahns **24** ist geringer als die Höhe **25** der Hauptklinge **20**, beispielsweise liegt die Höhe **29** des Zahns **24** im Bereich zwischen 50 % und 80 % der Höhe **25** der Hauptklinge **20**. Die Breite bezeichnet die Abmessung in dem Drehsinn **5**, d.h. in Umfangsrichtung. Die Höhe bezeichnet die axiale Abmessung, d.h. die Abmessung parallel zu der Längsachse **6**.

Die Nebenklingen **21** weisen eine Spanfläche **30** und eine Freifläche **31** auf. Die Spanfläche **16** läuft der Freifläche **17** im Drehsinn **5** voraus. Die Freifläche **31** ist eine im Wesentlichen konvexe, zylindrische Fläche, die einen Radius gleich dem radialen Abstand zu der Längsachse **6** hat. Die Freifläche **31** ist gegenüber der Spanfläche **30** in radialer Richtung zurückgenommen. Beispielsweise verringert sich der radiale Abstand der Freifläche **31** zu der Längsachse **6** entlang dem Drehsinn **5**. Die Freifläche **31** kann beispielsweise eben sein.

20 Die Spanfläche **30** der Nebenklinge **21** grenzt an die Spanfläche **16** der Nebenschneide an, jedoch nicht an die Freifläche **17** der Nebenschneide **15**. Die Freifläche **31** der Nebenklinge **21** grenzt an die Freifläche **17** der Nebenschneide **15** an, jedoch nicht an die Spanfläche **16** der Nebenschneide **15**. Die Spanfläche **30** und die Freifläche **31** verlaufen über ihre gesamte Höhe **25** parallel zu der Längsachse **6**. Der von der Spanfläche **30** und der Freifläche **31** begrenzte Körper ist prismatisch. Die Nebenklingen **21** sind vorzugsweise gegenüber den Hauptklingen **20** radial nach innen versetzt. Der Bohrkopf **2** liegt entsprechend bei einem sauber ausgeschabten, zylindrischen Bohrloch mit den Hauptklingen **20** an der Bohrlochwand an, während die Nebenklingen **21** mit einem kleinen Spiel, z.B. 0,2 mm bis 0,5 mm, von der Bohrlochwand beabstandet sind.

30 Der Bohrkopf **2** hat gegenüber den Klingen **19** radial nach innen versetzte Innenflächen **32**, welche weitgehend parallel zu der Längsachse **6** verlaufen. Die Innenfläche **32** bilden Abfuhrnuten für das Bohrgut. Die Innenflächen **32** sind vorzugsweise konkav gewölbt. Die Innenflächen **32** gehen in Wendelnuten **33** der Wendel **3** über und führen das Bohrgut von dem Bohrkopf **2** ab. Der Zahn **24** grenzt vorzugsweise an die Abfuhrnut an, d.h. an die konkave Innenfläche **32**.

35

Die Wendel **3** des Bohrers **1** hat beispielsweise vier Wendelstege **34**. Die Anzahl der Wendelstege **34** ist vorzugsweise gleich der Anzahl der Schneiden **12**. Die Wendelstege **34** laufen längs der Bohrerachse **6** mehrfach um diese Bohrerachse **6** um. Die Wendelstege **34** beschreiben beim Drehen des Bohrers **1** eine zylindrische Einhüllende, deren Durchmesser einem Wendeldurchmesser entspricht. Jeweils benachbarte Wendelstege **34** schließen zwischen sich eine Wendelnut **33** ein, die in radialer Richtung durch die Einhüllende als geometrisch begrenzt angesehen wird. Das Bohrgut wird in den Wendelnuten **33** durch die Wendelstegen **34** längs der Bohrerachse **6** transportiert. Eine Wendelsteigung **35** liegt vorzugsweise im Bereich zwischen 35 Grad und 60 Grad, z.B. 45 Grad.

10

Das beispielhafte Einsteckende **4** des Bohrers **1** ist für die Verwendung von drehmeißelnden Handwerkzeugmaschinen ausgelegt. Das Einsteckende **4** hat eine im Wesentlichen zylindrische Form. Das Einsteckende **4** hat zwei geschlossene Nuten **36**, in welchen Verriegelungselemente der Handwerkzeugmaschine radial eingreifen und längs der Bohrerachse **6** gleiten können. Zur Bohrerachse **6** längs ausgerichtete Rillen **37** ermöglichen ein Einleiten eines Drehmoments von der Handwerkzeugmaschine.

15

Der Bohrer **1** kann anstelle von unterschiedlich ausgebildeten Hauptschneiden **13** und Nebenschneiden **15** auch mit vier Hauptschneiden **13** und entsprechend mit vier Hauptklingen **20** ausgebildet sein. Ferner können die Nebenschneiden **15** den Durchmesser des Bohrkopfs **2** definieren, indem die Nebenschneiden **15** in radialer Richtung über die Hauptschneiden **13** hinausstehen. Die Nebenschneiden **15** sind in diesem Fall mit den Hauptklingen **20** versehen.

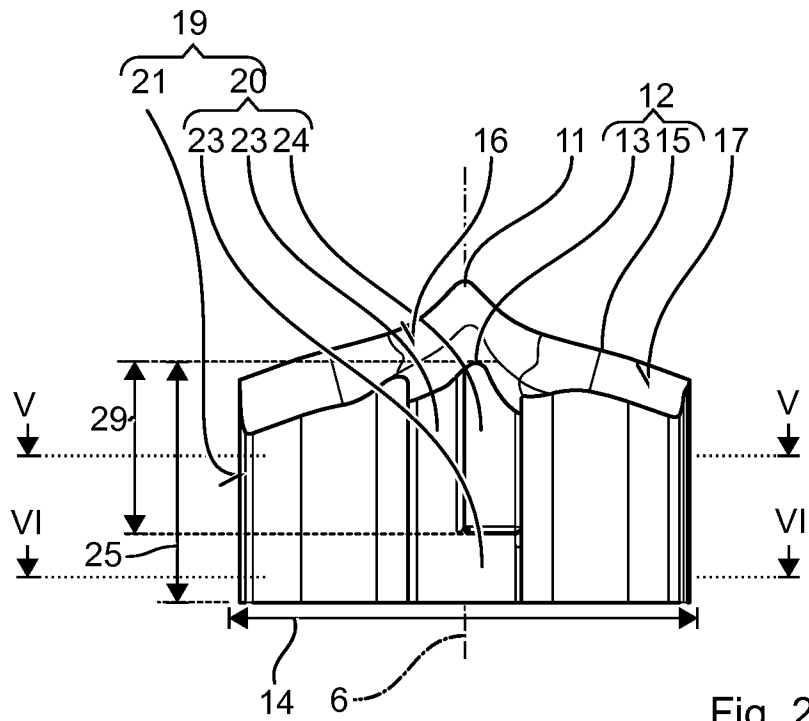
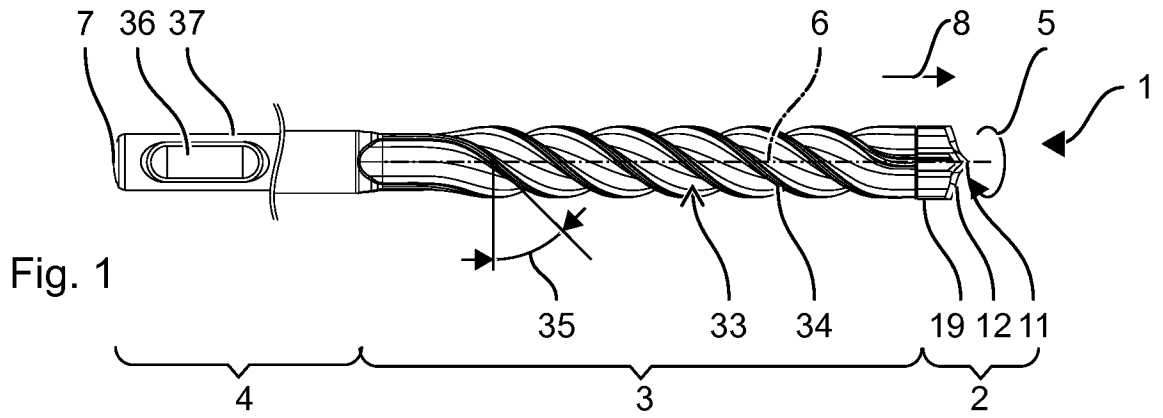
20

PATENTANSPRÜCHE

1. Bohrer für den Abbau von mineralischen Werkstoffen, der auf einer Längsachse (6) aufeinanderfolgend einen Bohrkopf (2), eine Wendel (3), ein Einsteckende (4) und eine Schlagfläche (7) an einer dem Bohrkopf (2) abgewandten Stirnseite des Einsteckendes (4) zum Aufnehmen von Schlägen längs einer Schlagrichtung (8) aufweist, wobei der Bohrkopf (2) wenigstens zwei Schneiden (13) und wenigstens zwei Klingen (20) aufweist, wobei die Schneiden (13) jeweils eine Spanfläche (16) und eine Freifläche (17) aufweisen und wobei die Klingen (20) parallel zu der Längsachse (6) verlaufen und an die Schneiden (13) angrenzen, wobei die Klingen (20) jeweils einen radial vorstehenden Zahn (24) aufweisen, welcher an die Spanfläche (16) angrenzt und nicht oder nur teilweise an die Freifläche (17) angrenzt, und eine axiale Abmessung (29) des Zahns (24) geringer als eine axiale Abmessung (25) der Klinge (20) ist.
2. Bohrer (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Klingen (20) eine Freifläche (23) aufweisen, die in Schlagrichtung (8) vor dem Zahn (24) und in dem Drehsinn (5) hinter dem Zahn (24) angeordnet ist, wobei ein radialer Abstand der Freifläche (23) zu der Längsachse (6) geringer als ein radialer Abstand des Zahns (24) zu der Längsachse (6) ist.
3. Bohrer (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Freifläche (23) der Klinge (20) zylindrisch ausgebildet ist.
4. Bohrer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Zahn (24) eine zylindrische Außenfläche (26) aufweist.
5. Bohrer (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein Radius der zylindrischen Außenfläche (26) dem radialen Abstand zu der Längsachse (6) entspricht.
6. Bohrer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Zahn (24) an eine Abfuhrnut (32) angrenzt.
7. Bohrer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine axiale Abmessung (29) des Zahns (24) zwischen 50 % und 80 % der axialen Abmessung (25) der Klinge (20) beträgt.

8. Bohrer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens zwei Schneiden (13) monolithisch mit zwei weitere Schneiden (15) verbunden sind.
- 5 9. Bohrer (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei weiteren Schneiden (15) eine geringere radiale Abmessung (22) wie die wenigstens zwei Schneiden (12) aufweisen und an die zwei weiteren Schneiden (15) jeweils eine zu der Längsachse (6) parallele Nebenklinge (21) angrenzt, welche durchgehend prismatisch oder zylindrisch ausgebildet ist.
- 10 10. Bohrer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Bohrkopf (2) aus einem gesinterten Metallkarbid und die Wendel (3) aus einem Stahl ist.

15



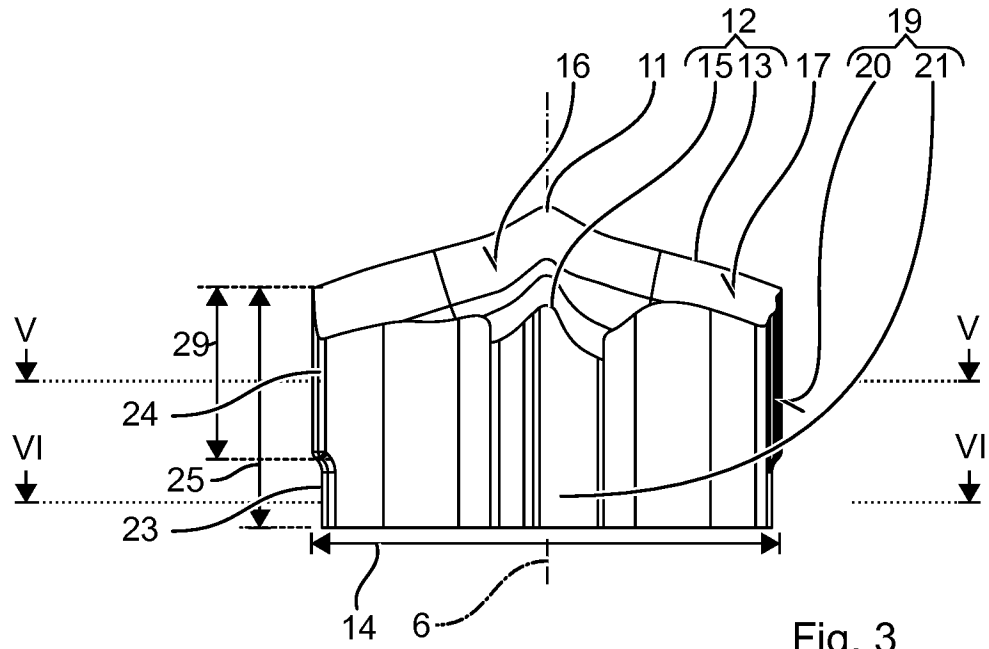


Fig. 3

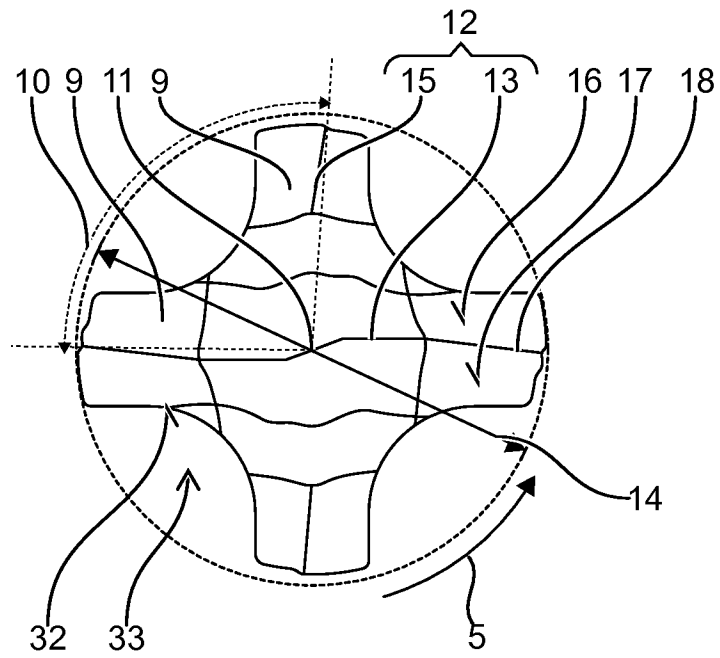


Fig. 4

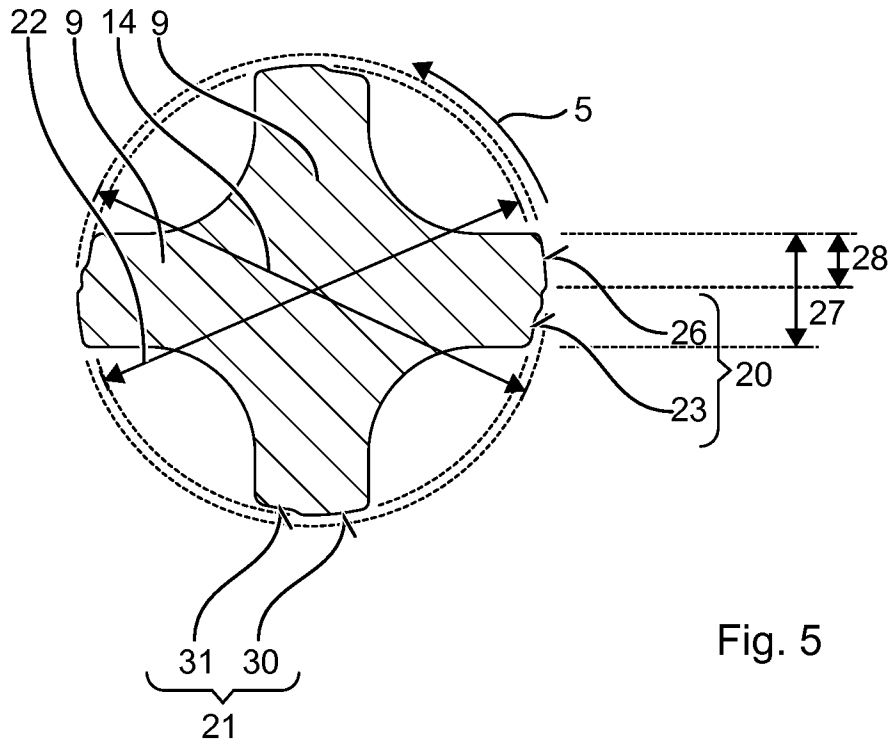


Fig. 5

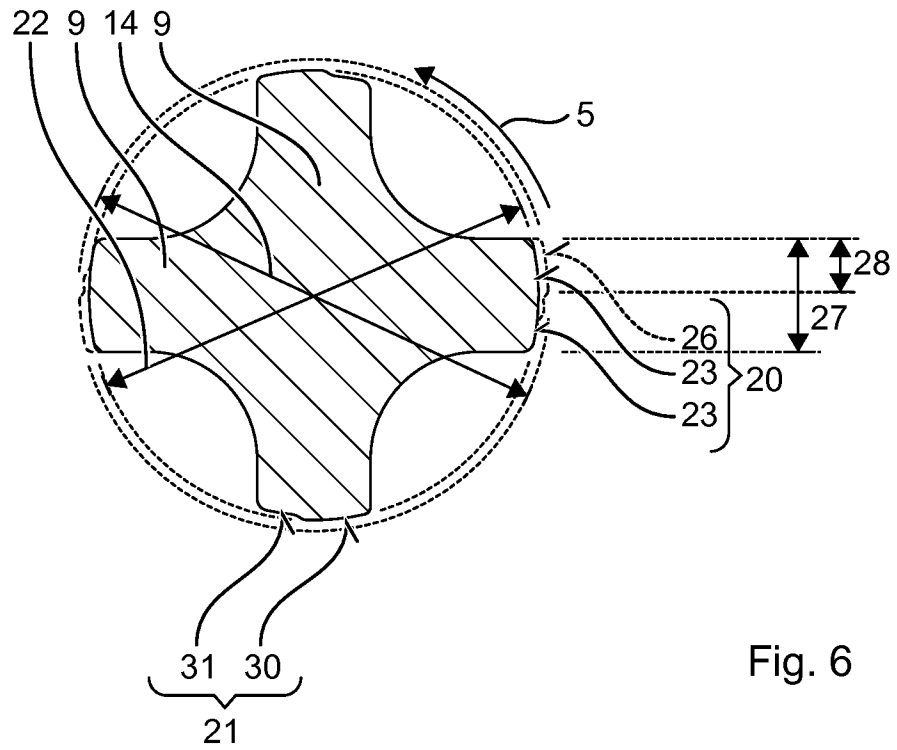


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/059220

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B23B51/02 B28D1/14
 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 B28D

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	EP 1 985 794 A2 (IRWIN IND TOOLS GMBH [DE]) 29 October 2008 (2008-10-29) the whole document -----	1-10
X	US 2005/100419 A1 (STOKEY TIMOTHY G [US] ET AL) 12 May 2005 (2005-05-12) the whole document -----	1-10
X	DE 10 2014 200363 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 16 July 2015 (2015-07-16) the whole document -----	1-10
A	EP 1 616 649 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 18 January 2006 (2006-01-18) the whole document -----	1-10
A	EP 2 669 033 A1 (BLACK & DECKER INC [US]) 4 December 2013 (2013-12-04) the whole document -----	1-10

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 June 2017	Date of mailing of the international search report 26/06/2017
-------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

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 Coja, Michael
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2017/059220

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 1985794	A2	29-10-2008	DE 102007020051 A1 EP 1985794 A2	30-10-2008 29-10-2008

US 2005100419	A1	12-05-2005	CA 2542814 A1 EP 1682294 A2 KR 20060085697 A US 2005100419 A1 WO 2005046913 A2	26-05-2005 26-07-2006 27-07-2006 12-05-2005 26-05-2005

DE 102014200363	A1	16-07-2015	NONE	

EP 1616649	A1	18-01-2006	DE 102004034061 A1 EP 1616649 A1	02-02-2006 18-01-2006

EP 2669033	A1	04-12-2013	BR 102013012973 A2 EP 2669033 A1 US 2013319774 A1	23-06-2015 04-12-2013 05-12-2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B23B51/02 B28D1/14
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B23B B28D

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 1 985 794 A2 (IRWIN IND TOOLS GMBH [DE]) 29. Oktober 2008 (2008-10-29) das ganze Dokument	1-10
X	US 2005/100419 A1 (STOKEY TIMOTHY G [US] ET AL) 12. Mai 2005 (2005-05-12) das ganze Dokument	1-10
X	DE 10 2014 200363 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 16. Juli 2015 (2015-07-16) das ganze Dokument	1-10
A	EP 1 616 649 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 18. Januar 2006 (2006-01-18) das ganze Dokument	1-10
A	EP 2 669 033 A1 (BLACK & DECKER INC [US]) 4. Dezember 2013 (2013-12-04) das ganze Dokument	1-10



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. Juni 2017

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26/06/2017

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

Coja, Michael

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/059220

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
EP 1985794	A2	29-10-2008	DE 102007020051 A1	30-10-2008
			EP 1985794 A2	29-10-2008

US 2005100419	A1	12-05-2005	CA 2542814 A1	26-05-2005
			EP 1682294 A2	26-07-2006
			KR 20060085697 A	27-07-2006
			US 2005100419 A1	12-05-2005
			WO 2005046913 A2	26-05-2005

DE 102014200363	A1	16-07-2015	KEINE	

EP 1616649	A1	18-01-2006	DE 102004034061 A1	02-02-2006
			EP 1616649 A1	18-01-2006

EP 2669033	A1	04-12-2013	BR 102013012973 A2	23-06-2015
			EP 2669033 A1	04-12-2013
			US 2013319774 A1	05-12-2013
