(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 069 278 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.12.2004 Patentblatt 2004/53

(51) Int Cl.[7]: **E21B 10/42**, E21B 10/54, E02F 9/28

(21) Anmeldenummer: **00110438.9**

(22) Anmeldetag: **16.05.2000**

(54) **Bohrzahn zur Erdbearbeitung**

Drilling tooth for earth drilling

Dent de forage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **12.07.1999 DE 19932440**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.01.2001 Patentblatt 2001/03

(73) Patentinhaber: **BAUER Maschinen GmbH**
86529 Schrobenhausen (DE)

(72) Erfinder: **Harthauser, Werner**
86637 Wertingen (DE)

(74) Vertreter: **Wunderlich, Rainer, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte
Weber & Heim
Irmgardstrasse 3
81479 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
GB-A- 1 204 194
US-A- 2 705 128
US-A- 4 083 605
US-A- 4 595 241
US-A- 4 917 196
US-A- 5 143 163

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 069 278 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Bohrzahn zur Erdbearbeitung mit einem Zahnteil und einem Schaft zum lösbaren Festlegen in einer Halterung einer Bohreinrichtung, wobei eine Zahnschneide des Zahnteils außerhalb einer Schaftmittellinie liegt und eine Zahnschneidenebene unter einem Anstellwinkel zu der Schaftmittellinie verläuft.

[0002] Bohrzähne werden in Bohrwerkzeugen für Erdbohrungen verwendet. Bei Drehbohrwerkzeugen sind die Bohrzähne beispielsweise in einem Bohrkopf derart nebeneinander angeordnet, daß die geraden Bohrzahnschneiden, die in einer Ebene liegen, eine radial verlaufende Schneidenlinie bilden. Die auf einer Kreisbahn bewegten Bohrzähne mit einem durch die Ausrichtung der Halterung fest vorgegebenen Eingriffswinkel an den Bohrzahnschneiden werden an der Schneidenlinie insbesondere bei wechselnder Bodenbeschaffenheit von unterschiedlicher Festigkeit und Härte sehr ungleichmäßig belastet, wodurch ungleichmäßige Kräfte und Momente in den Bohrzahn eingeleitet werden

[0003] Insbesondere an den seitlichen Kanten der Bohrzähne mit gerader Schneidkante kann ein hoher Verschleiß durch das abfließende Bohrgut auftreten.

[0004] Das Wechseln von Bohrzähnen bei wechselnden Einsatzgebieten oder bei Verschleiß erfolgt durch Herausschlagen des Bohrzahnes aus der Halterung, wobei dafür eine Bohrung im Halter vorgesehen sein muß, um rückseitig an den Schaft des Bohrzahnes zu gelangen. Ein solcher Bohrzahnhalter mit einer rückwärtigen Ausstoßbohrung ist beispielsweise aus der GB-A-1 204 194 sowie aus der DE-U-296 12 342 bekannt. Der aus der DE-U-296 12 342 bekannte Bohrzahnhalter dient zur Aufnahme von Bohrzähnen mit konusartigem Zahnteil, dessen punktförmige Zahnschneide genau auf einer Schaftmittellinie des Bohrzahns liegt.

[0005] Die US-A-5,143,163, die US-A-4,917,196 und die US-A-4,595,241 zeigen Bohrzähne mit jeweils einem Zahnteil und einem Schaft zum lösbaren Festlegen in einer Halterung einer Bohreinrichtung. Die Zahnteile dieser bekannten Bohrzähne weisen jeweils eine Zahnschneide auf, deren Zahnschneideebene unter einem Anstellwinkel zu der jeweiligen Schaftmittellinie verläuft. Gemäß der US-A-5,143,163 kann dieser Anstellwinkel sehr klein werden und insbesondere gegen null gehen. Die aus der US-A-5,143,163 und der US-A-4,917,196 bekannten Bohrzähne weisen im Schaft Halteöffnungen auf, die gemäß der US-A-4,917, 196 zum Festlegen des Bohrzahns in der Bohrzahnhalterung dienen. Ein weiterer Bohrzahn mit einer rückwärtigen Halteöffnung ist aus der US-A-4, 083,605 bekannt.

[0006] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, einen Bohrzahn der eingangs genannten Art anzugeben, der besonders einfach aus seiner Halterung lösbar ist.

[0007] Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß bei dem genannten Bohrzahn erfindungsgemäß der Zahnteil ein Durchgangsloch zum Herausziehen des Bohrzahns aus der Halterung aufweist.

[0008] Durch die winkelige Anstellung der Zahnschneidenebene kann der Eingriffswinkel des Bohrzahnes in Abhängigkeit von der jeweiligen Bodenbeschaffenheit durch wechselnden Einsatz unterschiedlicher Bohrzähne gezielt angepaßt und eingestellt werden. So können unterschiedliche Bohrzähne mit z. B. zwei oder drei verschiedenen Anstellwinkeln eingesetzt werden, die in den Halterungen des Bohrwerkzeuges befestigt werden.

[0009] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0010] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Bohrzahnes unter Bezugnahme auf Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1: in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht einen Bohrzahn;

Fig. 2: in einer Schnittansicht eine Halterung für den Bohrzahn;

Fig. 3: in einer Draufsicht in Richtung X der Fig. 2 die Halterung für den Bohrzahn;

Fig. 4: in einer Draufsicht den Bohrzahn der Fig. 1; und

Fig. 5: in einer Schnittansicht gemäß Schnittfläche B-B in Fig. 3 die Halterung für den Bohrzahn.

[0011] Ein Bohrzahn 1 eines Drehbohrwerkzeuges weist einen vorderen Zahnteil 2 und einen hinteren Schaft 3 auf (siehe Fig. 1), der zylinderförmig gebildet ist und zur Aufnahme in eine Bohrung 4 einer Halterung 5 (Fig. 2) des Drehbohrwerkzeugs vorgesehen ist. Ein Übergangsabschnitt 6 zwischen dem Schaft 3 und dem im wesentlichen keilförmigen Zahnteil 2 hat eine im Querschnitt zu einer Mittellinie 7 des Schaftes 3 längliche rechteckige Form. Zwei sich gegenüberliegende Schultern 8, 9 an der Halterung 5 (siehe Fig. 2, 3 und 5) mit parallelen, sich gegenüberliegenden Innenflächen 8' und 9' bilden eine Positioniereinrichtung 10, die die Aufnahme des rechteckigen Übergangsabschnittes 6 in zwei Positionen gestattet, die um 180° um die Schaftmittellinie 7, die gleichzeitig die Mittellinie der Bohrung 4 ist, verschwenkt sind und bei denen die beiden gegenüberliegenden, längeren Seitenflächen 6' des Übergangsabschnittes 6 den Innenflächen 8' und 9' zugeordnet sind.

[0012] Der Zahnteil 2 ist am Übergangsabschnitt 6 gegenüber der Schaftmittellinie 7 verschwenkt angesetzt, so daß eine Zahnschneidenebene 11 des Zahnteils 2 (siehe Fig. 1), die die Symmetrieebene des Zahnteils 2 bildet und in der die Zahnschneide 12 verläuft,

um einen Anstellwinkel von beispielsweise 5° verschwenkt ist. Der Schnittpunkt der Zahnschneidenebene 11 mit der Schaftmittellinie 7 liegt in etwa am Übergangsabschnitt 6.

[0013] Durch die beiden um 180° zueinander versetzten Einbaustellungen des Bohrzahnes 1 in der Halterung 4 können zwei unterschiedliche Eingriffswinkel des Zahnteils 2 und der Zahnschneidenebene 11 am Drehbohrwerkzeug gegenüber einem zu bearbeitenden Boden eingestellt werden.

[0014] Die Zahnschneide 12 kann in üblicher Weise auf einer geraden Linie liegen und aus einem durchgehenden Zahnelement oder aus mehreren benachbarten Zahnelementen mit Unterbrechungen gebildet sein. Das oder die Zahnelemente ist bzw. sind insbesondere aus Hartmetall gebildet.

[0015] In Fig. 4 ist eine alternative Gestaltung des Zahnteils 2 dargestellt, bei dem die Zahnschneide 12, die von beispielsweise fünf gleichartigen Hartmetall-Zahnstiften 13, 13', 13'' gebildet ist, auf einer gekrümmten Linie in der Zahnschneidenebene 11 liegt, so daß die äußeren Zahnstifte 13'' gegenüber den inneren Zahnstiften 13, 13' zurückgesetzt sind. Jeder Zahnstift 13, 13', 13'' ist in einer Vertiefung 14 an der entsprechend gekrümmten Vorderkante 15 des Zahnteils 2 eingesetzt und festgelegt. Die Mittellinien 16, 16', 16'' der Zahnstifte 13, 13', 13'' schneiden demnach die Mittellinie 17 des Zahnteils 2, wobei in Abhängigkeit der Größe der Krümmung der Zahnschneide 12 die Schnittpunkte innerhalb des Zahnteils 2 oder auf einer Verlängerung der Mittellinie 17 außerhalb des Zahnteils 2 liegen. Ist die Krümmung der Zahnschneide 2 ein Kreisbogen, so schneiden sich die Mittellinien 16, 16', 16'' der Zahnstifte 13, 13', 13'' in einem Punkt auf der Mittellinie 17.

[0016] Die beiden äußeren Zahnstifte 13'' können am Zahnteil 2 derart angeordnet und befestigt sein, daß ihre Schneiden über die Seitenränder 18 des Zahnteils 2 hinausstehen, so daß eine seitliche Abnutzung des Zahnteils 2 verringert ist.

[0017] Eine Querbohrung oder Durchgangsöffnung 19 ist zentral im Zahnteil 2 ausgebildet. Mit Hilfe eines beispielsweise stiftförmigen Werkzeugs, das in die Durchgangsöffnung 19 eingesetzt werden kann, kann der Bohrzahn 1 aus seiner Aufnahmeposition in der Halterung 5 gezogen werden, wobei eine weitgehend axiale Lösekraft aufgebracht wird. Eine in der Halterung 5 am Ende der Bohrung 4 vorgesehene Öffnung 20, die ansonsten zum Ausschlagen eines eingesetzten Bohrzahnes verwendet werden kann, ist bei diesem Bohrzahn 1 daher zum Entnehmen des Bohrzahns 1 nicht erforderlich.

[0018] Der Bohrzahn 1 ist auf bekannte Weise zum Beispiel mittels Spannbuchse in der Halterung 5 lösbar gehalten.

Patentansprüche

1. Bohrzahn zur Erdbearbeitung
mit einem Zahnteil (2) und einem Schaft (3) zum lösbaren Festlegen in einer Halterung (5) einer Bohreinrichtung, wobei eine Zahnschneide (12) des Zahnteils (2) außerhalb einer Schaftmittellinie (7) liegt und eine Zahnschneidenebene (11) unter einem Anstellwinkel (α) zu der Schaftmittellinie (7) verläuft,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Zahnteil (2) ein Durchgangsloch (19) zum Herausziehen des Bohrzahns aus der Halterung (5) aufweiset.

2. Bohrzahn nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Halterung (5) eine Positioniereinrichtung (10) zum ausgerichteten Aufnehmen des Bohrzahns (1) in zwei definierten, unterschiedlichen Arbeitsstellungen aufweist, die um 180° um die Schaftmittellinie (7) versetzt sind.

3. Bohrzahn nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zahnschneidenebene (11) die Schaftmittellinie (7) in etwa än einem Übergangsabschnitt (6) des Zahnteils (2) zum Schaft (3) schneidet.

4. Bohrzahn nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Anstellwinkel (α) in einem Bereich von etwa 2-15° gebildet ist.

5. Bohrzahn nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zahnschneide (12) aus mehreren benachbarten Zahnstiften (13, 13', 13'') gebildet ist, die am Vorderende des Zahnteils (2) angebracht sind.

6. Bohrzahn nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zahnschneide (12) eine gekrümmte Vorderkante in der Zahnschneidenebene (11) aufweist.

7. Bohrzahn nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Mittellinien (16, 16', 16'') der einzelnen Zahnstifte (13, 13', 13'') die Mittellinie (17) des Zahnteils (2) schneiden.

8. Bohrzahn nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich die Mittellinien (16, 16', 16'') der einzelnen Zahnstifte (13, 13', 13'') in einem Punkt der Mittellinie (17) des Zahnteils (2) schneiden.

9. Bohrzahn nach einem der Ansprüche 5 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,
daß die Schneiden der beiden äußeren Zahnstifte (13") über die sich gegenüberliegenden Seiten (18) des Zahnteils (2) hinausgehen.

10. Bohrzahn nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet,**
daß der Zahnteil (2) im wesentlichen keilförmig ist.

11. Bohrzahn nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet,**
daß der Schaft (3) des Zahnteils (2) zylindrisch oder konisch ist.

Claims

1. Drilling tooth for earth working, having a tooth part (2) and a shank (3) for detachable fixing in a holding fixture (5) of a drilling unit, wherein a tooth cutting edge (12) of the tooth part (2) is outside a shank centre line (7) and a tooth cutting edge plane (11) is under a setting angle (α) to the shank centre line (7),
characterized in that
the tooth part (2) has a through hole (19) for pulling out the drilling tooth of the holding fixture (5).

2. Drilling tooth according to claim 1, **characterized in that** the holding fixture (5) has a positioning device (10) for the oriented reception of the drilling tooth (1) in two defined, different working positions, which are displaced by 180° about the shank centre line (7).

3. Drilling tooth according to claim 1 or 2, **characterized in that** the tooth cutting edge plane (11) intersects the shank centre line (7) roughly at a transition portion (6) of the tooth part (2) to the shank (3).

4. Drilling tooth according to one of the claims 1 to 3, **characterized in that** the setting angle (α) is in a range of approximately 2 to 15°.

5. Drilling tooth according to one of the claims 1 to 4, **characterized in that** the tooth cutting edge (12) is formed from several adjacent tooth pins (13, 13', 13"), which are fitted to the front end of the tooth part (2).

6. Drilling tooth according to one of the claims 1 to 5, **characterized in that** the tooth cutting edge (12) has a curved leading edge in the tooth cutting edge plane (11).

7. Drilling tooth according to claim 5 or 6, **characterized in that** the centre lines (16, 16', 16") of the individual tooth pins (13, 13', 13") intersect the centre line (17) of the tooth part (2).

8. Drilling tooth according to claim 7, **characterized in that** the centre line (16, 16', 16") of the individual tooth pins (13, 13', 13") intersect in one point of the centre line (17) of the tooth part (2).

9. Drilling tooth according to one of the claims 5 to 8, **characterized in that** the cutting edges of the two outer tooth pins (13") project beyond the facing sides (18) of the tooth part (2).

10. Drilling tooth according to one of the claims 5 to 9, **characterized in that** the tooth part (2) is substantially wedge-shaped.

11. Drilling tooth according to one of the claims 1 to 10, **characterized in that** the shank (3) of the tooth part (2) is cylindrical or conical.

Revendications

1. Dent de forage pour le travail des sols, avec une partie formant dent (2) et une tige (3) servant à la fixation amovible dans un support (5) d'un dispositif de forage, un tranchant (12) de dent de la partie formant dent (2) étant situé en dehors d'une ligne médiane (7) de la tige et un plan de coupe (11) de la dent s'étendant selon un angle d'attaque (α) par rapport à la ligne médiane (7) de la tige,
caractérisée en ce que la partie formant dent (2) présente un passage (19) permettant d'extraire la dent de forage du support (5).

2. Dent de forage selon la revendication 1, ***caractérisée en ce que*** le support (5) présente un dispositif de positionnement (10) pour recevoir de manière orientée la dent de forage (1) dans deux positions de travail définies différentes, qui sont décalées de 180° autour de la ligne médiane (7) de la tige.

3. Dent de forage selon la revendication 1 ou 2, ***caractérisée en ce que*** le plan de coupe (11) de la dent coupe la ligne médiane (7) de la tige approximativement dans une zone de btransition (6) entre la partie formant dent (2) et la tige (3).

4. Dent de forage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, ***caractérisée en ce que*** l'angle d'attaque (α) est compris dans une plage d'environ 2 à 15°.

5. Dent de forage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, ***caractérisée en ce que*** le tranchant de dent (12) est formé de plusieurs ergots de dent (13, 13', 13") voisins, qui sont rapportés à l'extrémité antérieure de la partie formant dent (2).

6. Dent de forage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, ***caractérisée en ce que*** le tranchant (12) de dent présente un bord antérieur courbe dans le plan de coupe (11) de la dent.

7. Dent de forage selon la revendication 5 ou 6, ***caractérisée en ce que*** les lignes médianes (16, 16', 16") des différents ergots (13, 13', 13") de dent coupent la ligne médiane (17) de la partie formant dent (2).

8. Dent de forage selon la revendication 7, ***caractérisée en ce que*** les lignes médianes (16, 16', 16") des différents ergots (13, 13', 13 ") de dent se coupent en un point de la ligne médiane (17) de la partie formant dent (2).

9. Dent de forage selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, ***caractérisée en ce que*** les tranchants des deux ergots de dent extérieurs (13") dépassent des faces opposées (18) de la partie formant dent (2).

10. Dent de forage selon l'une quelconque des revendications 5 à 9, ***caractérisée en ce que*** la partie formant dent (12) est sensiblement cunéiforme.

11. Dent de forage selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, ***caractérisée en ce que*** la tige (3) de la partie formant dent (2) est cylindrique ou conique.

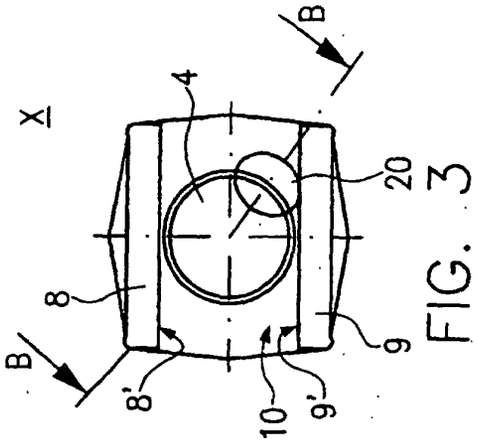


FIG. 3

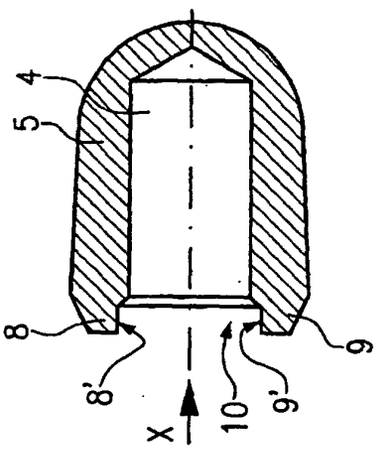


FIG. 2

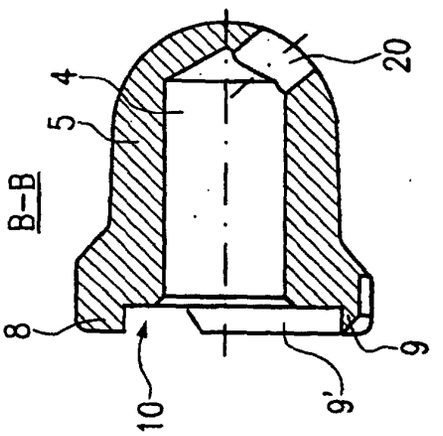


FIG. 5

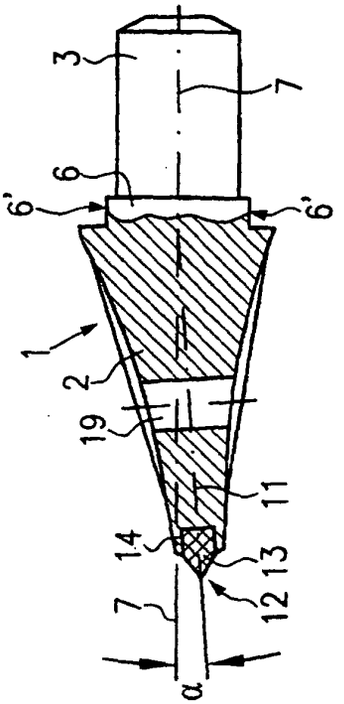


FIG. 1

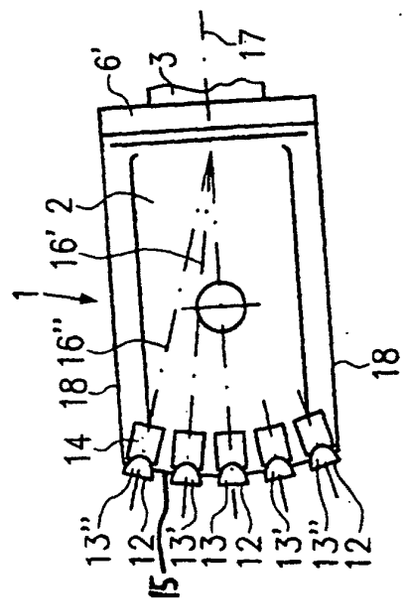


FIG. 4