



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 069 278 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.01.2001 Patentblatt 2001/03

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

(21) Anmeldenummer: 00110438.9

(22) Anmeldetag: 16.05.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 12.07.1999 DE 19932440

(71) Anmelder:
Bauer Spezialtiefbau 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)

(54) Bohrzahn zur Erdbearbeitung

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Bohrzahn zur Erdbearbeitung mit einem Zahnteil und einem Schaft zum lösbaren Festlegen in einer Halterung einer Bohreinrichtung. Derartige Bohrzähne werden in Bohrwerkzeugen für Erdbohrungen verwendet. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Bohrzahn anzugeben, der bei unterschiedlichen Bodenbeschaffenheiten ein verbessertes

Arbeitsergebnis liefert. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass bei einem gattungsgemäßen Bohrzahn die Zahnschneide des Zahnteils außerhalb einer Schaftmittellinie liegt und eine Zahnschneidenebene unter einem Anstellwinkel zu der Schaftmittellinie verläuft.

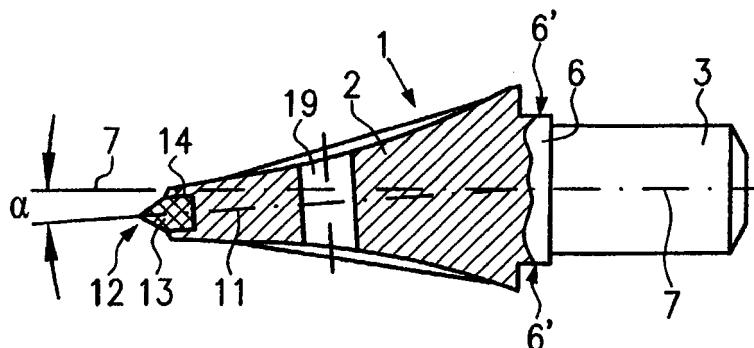


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Bohrzahn zur Erdbearbeitung mit einem Zahnteil und einem Schaft zum lösabaren Festlegen in einer Halterung einer Bohrseinrichtung.

[0002] Derartige 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.

[0005] Der Erfindung liegt daher die **Aufgabe** zugrunde, einen Bohrzahn der eingangs genannten Art anzugeben, der bei unterschiedlichen Bodenbeschaffenheiten ein verbessertes Arbeitsergebnis liefert.

[0006] Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß bei dem genannten Bohrzahn erfindungsgemäß eine Zahnschneide des Zahnteils außerhalb einer Schaftrittellinie liegt und eine Zahnschneidenebene unter einem Anstellwinkel zu der Schaftrittellinie verläuft. Durch diese 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.

[0007] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0008] 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

5 Fig. 4: die Halterung für den Bohrzahn; 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.

[0009] Ein Bohrzahn 1 eines Drehbohrwerkzeuges weist einen vorderen Zahnteil 2 und einen hinteren 10 Schaft 3 auf (siehe Fig. 1), der zylinderförmig gebildet ist und zur Aufnahme in eine Bohrung 4 einer Halterung 5 (Fig. 2) des Drehbohrwerkzeuges vorgesehen ist. Ein Übergangsabschnitt 6 zwischen dem Schaft 3 und dem im wesentlichen keilförmigen Zahnteil 2 hat eine im 15 Querschnitt zu einer Mittellinie 7 des Schafes 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 20 zwei Positionen gestattet, die um 180° um die Schaftrittellinie 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.

[0010] Der Zahnteil 2 ist am Übergangsabschnitt 6 gegenüber der Schaftrittellinie 7 verschwenkt ange setzt, so daß eine Zahnschneidenebene 11 des Zahnteils 2 (siehe Fig. 1), die die Symmetrieebene des Zahnteils 2 bildet und in der die Zahnschneide 12 ver läuft, um einen Anstellwinkel von beispielsweise 5° ver schwenkt ist. Der Schnittpunkt der Zahnschneidenebene 11 mit der Schaftrittellinie 7 liegt 30 in etwa am Übergangsabschnitt 6.

[0011] Durch die beiden um 180° zueinander ver setzten Einbaustellungen des Bohrzahnes 1 in der Halterung 4 können zwei unterschiedliche Eingriffswinkel des Zahnteils 2 und der Zahnschneidenebene 11 am 40 Drehbohrwerkzeug gegenüber einem zu bearbeitenden Boden eingestellt werden.

[0012] Die Zahnschneide 12 kann in üblicher Weise auf einer geraden Linie liegen und aus einem durch gehenden Zahnelement oder aus mehreren benachbarten Zahnelementen mit Unterbrechungen gebildet sein. Das oder die Zahnelemente ist bzw. sind insbesondere aus Hartmetall gebildet.

[0013] 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 50 13, 13', 13" ist in einer Vertiefung 14 an der entspre chend gekrümmten Vorderkante 15 des Zahnteils 2 eingesetzt und festgelegt. Die Mittellinien 16, 16', 16" der Zahnstifte 13, 13', 13" schneiden demnach die Mittellinie 55

nie 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.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] 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 und einem Schaft zum lösbareren Festlegen in einer Halterung einer Bohreinrichtung,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Zahnschneide (12) des Zahnteils (2) außerhalb einer Schaftrichtung (7) liegt und eine Zahnschneidenebene (11) unter einem Anstellwinkel (α) zu der Schaftrichtung (7) verläuft.

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 Schaftrichtung (7) versetzt sind.

3. Bohrzahn nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Zahnschneidenebene (11) die Schaftrichtung (7) in etwa an 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.

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

15. 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.

20. 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.

25. 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) hinausstehen.

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

40. Bohrzahn nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß der Zahnteil (2) ein Durchgangsloch (19) aufweist.

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

50

55

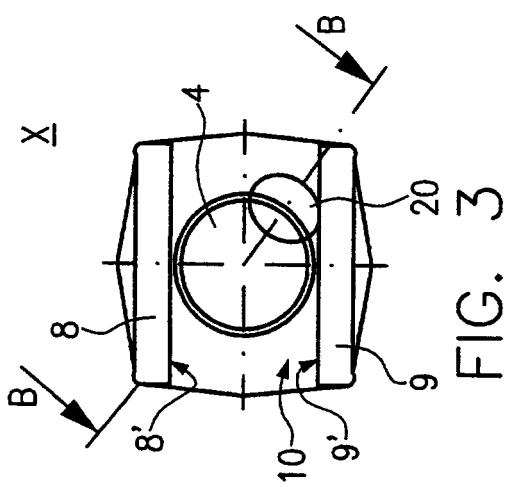


FIG. 3

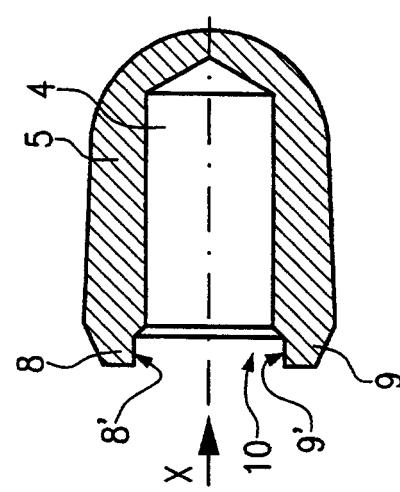


FIG. 2

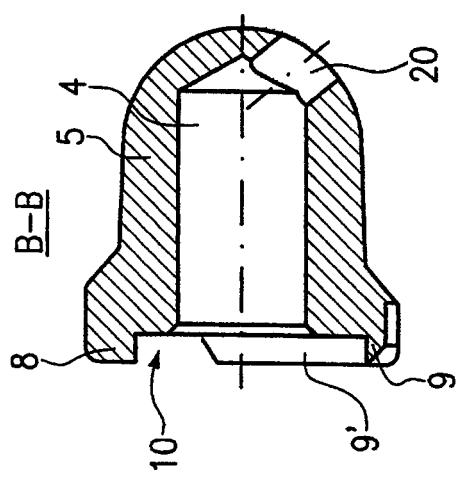


FIG. 5

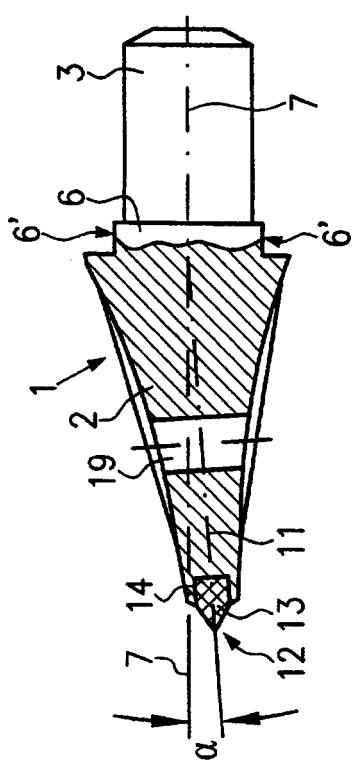


FIG. 1

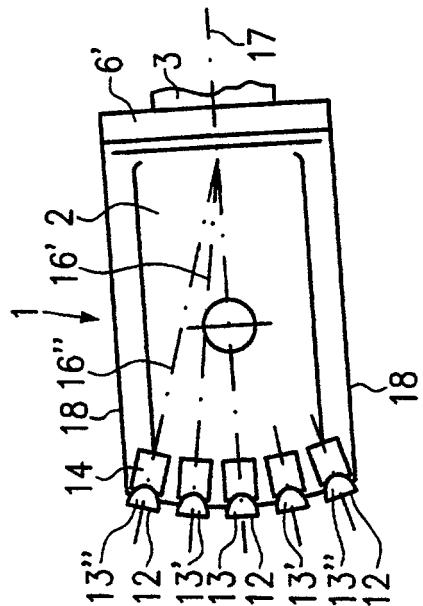


FIG. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 11 0438

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|--|---|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betritt Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| X | US 5 143 163 A (STIFFLER STEPHEN P ET AL) 1. September 1992 (1992-09-01) * Spalte 4, Zeile 30 – Zeile 34; Abbildung 9 * * Spalte 4, Zeile 42 – Zeile 46 * — | 1-5 | E21B10/42 E21B10/54 E02F9/28 |
| X | US 4 917 196 A (BEACH WAYNE H ET AL) 17. April 1990 (1990-04-17) * Spalte 3, Zeile 16 – Zeile 66; Abbildungen 3,4 * | 1,2,5,6, 10 | |
| Y | — | 7,8,12 | |
| Y | US 4 083 605 A (COLLEGE MICHAEL A ET AL) 11. April 1978 (1978-04-11) * Spalte 3, Zeile 27 – Zeile 31; Abbildung 3 * | 7,8 | |
| Y | US 4 595 241 A (GILBERT JERRY F ET AL) 17. Juni 1986 (1986-06-17) * Spalte 2, Zeile 37 – Zeile 42; Abbildung 3 * | 12 | |
| Y | US 2 705 128 A (M. MCCLENNAN) 29. März 1955 (1955-03-29) * Spalte 2, Zeile 58 – Zeile 60; Abbildung 9 * | 12 | E21B E02F |
| A | GB 1 204 194 A (G. PETERSEN) 3. September 1970 (1970-09-03) * Seite 3, Zeile 48 – Zeile 72; Abbildung 6 * | 1 | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenart | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer | |
| DEN HAAG | 11. September 2000 | Dantinne, P | |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldeatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet | | | |
| Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie | | | |
| A : technologischer Hintergrund | | | |
| O : nichtschriftliche Offenbarung | | | |
| P : Zwischenliteratur | | | |

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 11 0438

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-09-2000

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|------------|-------------------------------|
| US 5143163 | A | 01-09-1992 | KEINE | | |
| US 4917196 | A | 17-04-1990 | AU 5278990 A | 03-04-1991 | |
| | | | CA 1335812 A | 06-06-1995 | |
| | | | DE 487523 T | 05-11-1992 | |
| | | | EP 0487523 A | 03-06-1992 | |
| | | | ES 2033611 T | 01-04-1993 | |
| | | | JP 4507119 T | 10-12-1992 | |
| | | | WO 9102882 A | 07-03-1991 | |
| US 4083605 | A | 11-04-1978 | KEINE | | |
| US 4595241 | A | 17-06-1986 | KEINE | | |
| US 2705128 | A | 29-03-1955 | KEINE | | |
| GB 1204194 | A | 03-09-1970 | US 3426860 A | 11-02-1969 | |