

(19)



(11)

EP 3 073 044 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.09.2016 Patentblatt 2016/39

(51) Int Cl.:
E21B 4/00 (2006.01) **E21B 7/00** (2006.01)
E21B 7/04 (2006.01) **E21B 7/30** (2006.01)
E21B 10/02 (2006.01) **E21B 10/64** (2006.01)
F16H 1/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16000701.9**

(22) Anmeldetag: **24.03.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
 Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(72) Erfinder:
 • **Fischer, Sebastian**
57368 Lennestadt (DE)
 • **Koch, Elmar**
59889 Eslohe (DE)
 • **Hanes, Andreas Joachim**
57368 Lennestadt (DE)
 • **Köper, Martin**
57439 Attendorn (DE)

(30) Priorität: **27.03.2015 DE 102015003909**

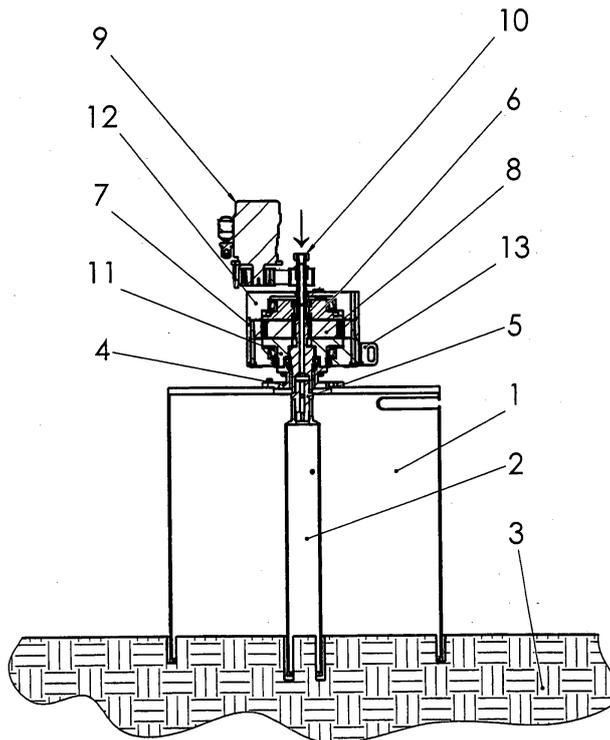
(71) Anmelder: **TRACTO-TECHNIK GmbH & Co. KG**
57368 Lennestadt (DE)

(74) Vertreter: **Tilmann, Max Wilhelm et al**
König-Szynka-Tilmann-von Renesse
Patentanwälte Partnerschaft mbB
Mönchenwerther Straße 11
40545 Düsseldorf (DE)

(54) **DECKSCHICHTBOHRVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM BOHREN EINES KERNS IN EINE DECKSCHICHT**

(57) Die Erfindung betrifft eine Deckschichtbohrvorrichtung, wobei in einer Bohrkronen ein Bohrkopf mit einem kleineren Durchmesser als der der Bohrkronen an-

geordnet ist und die Bohrkronen und der Bohrkopf mit unterschiedlicher Winkelgeschwindigkeit antreibbar sind.



EP 3 073 044 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Deckschichtbohrvorrichtung und ein Verfahren zum Bohren eines Kerns in eine Deckschicht.

[0002] Bei der Erstellung einer Bohrung im Erdreich, insbesondere einer Horizontalbohrung im Erdreich, wird meist eine Grube erstellt, die sich unter einem Winkel, insbesondere nahe 90°, von der Erdoberfläche in das Erdreich erstreckt. In die Grube, die auch als Baugrube oder Startgrube bezeichnet werden kann, wird die Bohrvorrichtung, insbesondere eine Horizontalbohrvorrichtung, abgesenkt. Von der Grube kann dann insbesondere eine Horizontalbohrung mittels der Bohrvorrichtung durchgeführt werden.

[0003] In bebauten Gebieten ist es notwendig, dass die Grube, in der die Bohrvorrichtung positioniert werden soll, einen relativ kleinen Durchmesser aufweist. Eine derartig kleine Grube ist im Rahmen der grabenlosen Neuverlegung und Erneuerung von Gas-, Wasser-, Strom- oder Datenleitungen für Hausanschlüsse unter dem Begriff "Keyhole-Technik" bekannt. Insbesondere in bebauten Gebieten, bei denen das Erdreich mittels einer Deckschicht, bedeckt ist, sollen die Oberflächenarbeiten auf ein Minimum reduziert werden. Bei der Keyhole-Technik kommt es zu weniger Oberflächenfolgeschäden und -folgekosten, die von der offenen Bauweise her bekannt sind. Die Erd- und Oberflächenarbeiten lassen sich sicherer, in reduziertem Umfang und produktiver ausführen. Das Erstellen einer Horizontalbohrung im Erdreich mittels der Keyhole-Technik ist beispielsweise in DE 10 2010 013 725 A1 beschrieben.

[0004] Zum Erzeugen einer kreisförmigen Grube im mit einer Deckschicht bedeckten Erdreich wird üblicherweise zunächst eine Bohrkronen in Form eines Kronenbohrers verwendet. Mit dem Kronenbohrer wird die Deckschicht kreisförmig geschnitten, wobei der Außendurchmesser des Kronenbohrers dem Außendurchmesser der zu erstellenden Grube entspricht. Nach dem Erzeugen des kreisförmigen Schnitts wird der Kronenbohrer entfernt und mit einem Kronenbohrer oder einem anderen Bohrer geringeren Durchmessers eine weitere Bohrung durchgeführt, mit Hilfe derer der Bohrkern aus der Grube entnommen werden kann. Üblicherweise sind damit drei Arbeitsgänge zur Erstellung einer Grube erforderlich:

1. Erstellung eines kreisförmigen Schnitts in die Oberfläche entsprechend dem Außendurchmesser der zu erstellenden Grube und Entfernen des Kronenbohrers,
2. Erstellen einer weiteren Bohrung innerhalb des zuvor kreisförmig erzeugten Schnitts und
3. Entfernen des Bohrkerns mittels Heraushebens des Bohrkerns über ein in die weitere Bohrung eingeführtes Gestänge.

[0005] Ausgehend von diesem Stand der Technik lag der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte

Deckschichtbohrvorrichtung und ein Verfahren zum Bohren eines Kerns in eine Deckschicht zu schaffen, mit der bzw. dem die Erstellung einer Grube effizienter durchgeführt werden kann, insbesondere die Anzahl der Verfahrensschritte verringert werden kann.

[0006] Die Aufgabe wird durch die Gegenstände der nebengeordneten Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Gegenstände der nebengeordneten Patentansprüche sind Gegenstand der jeweiligen abhängigen Patentansprüche und ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung.

[0007] Kerngedanke der Erfindung ist die Zusammenfassung der beiden bisher als getrennte Schritte durchgeführten Schritte des Erzeugens des kreisförmigen Schnitts und des nachfolgenden, getrennt von diesem durchgeführten Schritts des Erstellens einer Bohrung innerhalb des kreisförmigen Schnitts.

[0008] Die Deckschichtbohrvorrichtung ist erfindungsgemäß derart ausgestaltet, dass in einer Bohrkronen ein Bohrkopf mit einem kleineren Durchmesser als der der Bohrkronen angeordnet ist. Erfindungsgemäß kann ein Bohrkern erzeugt werden, der nach Beendigung der Arbeiten wieder auf die verfüllte Grube gesetzt werden kann. Bohrkronen und Bohrköpfe sind mit unterschiedlicher Winkelgeschwindigkeit antreibbar, so dass für beide Querschnitte bzw. zu erstellenden Bohrungen in Form des kreisförmigen Schnitts mit der Bohrkronen und dem Bohrkopf eine optimale Schnittgeschwindigkeit gewählt werden kann. Der Begriff "Winkelgeschwindigkeit" bezieht sich auf eine Rotation bzw. Drehung der Bohrkronen bzw. des Bohrkopfs um die jeweilige Längsachse derselben. Für Bohrkopf und Bohrkronen können unterschiedliche Antriebe vorgesehen sein, die Teil der erfindungsgemäßen Deckschichtbohrvorrichtung sein können. Bohrkopf und Bohrkronen können relativ zueinander beweglich sein.

[0009] Erfindungsgemäß umfasst der Begriff "Bohrkronen" einen Kronenbohrer in Form eines hohlen Rundmeißels. Unter einer "Deckschichtbohrvorrichtung" wird insbesondere jeder erfindungsgemäß ausgestaltete Kronenbohrer zum Bohren in eine Deckschicht verstanden. Der Begriff "Deckschichtbohrvorrichtung" kann zudem jede Vorrichtung umfassen, welche einen Kronenbohrer von oberhalb der Oberfläche in eine Deckschicht bewegt, um eine Grube zur Positionierung einer Horizontalbohrvorrichtung zu erstellen. Der Begriff "Deckschicht" umfasst insbesondere die Decke im Bereich des Straßenbaus, die auch als Decke, Fahrbahndecke, Fahrbahnbelag bezeichnet wird. Die Deckschicht kann ein Material aufweisen, das Asphalt, Gussasphalt, Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, Asphaltbinderschicht und/oder Beton sein kann.

[0010] Die Deckschicht kann neben der eigentlichen Deckschicht auch eine zwischen der Deckschicht und einem Planum vorhandene weitere Schicht, insbesondere eine Tragschicht, umfassen.

[0011] Die erfindungsgemäße Bohrkronen bzw. das Verfahren wird zur Erzeugung einer Grube für eine darin

zu positionierende Erdbohrvorrichtung zum Erstellen eines Kanals im Erdreich verwendet.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Bohrkopf, der in der Bohrkrone angeordnet ist, als weitere Bohrkrone ausgestaltet, wodurch bei den üblicherweise erfindungsgemäß vorgesehenen Durchmesser des Bohrkopfs bzw. der weiteren Bohrkrone ein geringerer Aufwand beim Bohren als bei einer Vollbohrung erforderlich ist. Bevorzugt ist der Bohrkopf zur Bohrkrone zentriert.

[0013] In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Außendurchmesser der Bohrkrone und der Außendurchmesser des Bohrkopfs ein Verhältnis im Bereich von ungefähr 2 bis ungefähr 15, bevorzugt im Bereich von ungefähr 4 bis ungefähr 12, insbesondere bevorzugt im Bereich von ungefähr 6 bis ungefähr 10 auf. Derartige Größenverhältnisse haben sich als besonders vorteilhaft erwiesen und sind entsprechend gut handhabbar und führen zu guten Ergebnissen.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform kann die Bohrkrone eine Umdrehungsgeschwindigkeit im Bereich von ungefähr 70 bis ungefähr 200 Umdrehungen pro Minute, bevorzugt im Bereich von ungefähr 80 bis ungefähr 180 Umdrehungen pro Minute, insbesondere bevorzugt im Bereich von ungefähr 85 bis ungefähr 170 Umdrehungen pro Minute aufweisen. In einer bevorzugten Ausführungsform kann der Bohrkopf eine Umdrehungsgeschwindigkeit im Bereich von ungefähr 680 bis ungefähr 1350 Umdrehungen pro Minute, bevorzugt im Bereich von ungefähr 700 bis ungefähr 1300 Umdrehungen pro Minute, insbesondere bevorzugt im Bereich von ungefähr 750 bis ungefähr 1280 Umdrehungen pro Minute aufweisen. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind die Schnittgeschwindigkeiten miteinander korreliert, so dass insbesondere bei einer Umdrehungsgeschwindigkeit des Bohrkopfs im Bereich von ungefähr 750 bis ungefähr 1280 Umdrehungen pro Minute eine Umdrehungsgeschwindigkeit der Bohrkrone im Bereich von ungefähr 85 bis ungefähr 170 Umdrehungen pro Minute vorliegt bzw. einstellbar ist.

[0015] Bohrkrone und Bohrkopf weisen in einer bevorzugten Ausführungsform eine Schnittgeschwindigkeit im Bereich von ungefähr 2 bis ungefähr 6 m/s, insbesondere im Bereich von ungefähr 2,5 bis ungefähr 5,5 m/s auf.

[0016] Ganz besonders bevorzugt sind die genannten Umdrehungsgeschwindigkeiten mit der Schnittgeschwindigkeit korreliert.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform sind Bohrkrone und Bohrkopf mit einem ein oder mehrere Getriebe aufweisenden Drehantrieb antreibbar, wodurch mit ein und demselben Drehantrieb sowohl Bohrkrone als auch Bohrkopf (relativ zueinander beweglich) angetrieben werden können und somit kein weiterer Antrieb für den zusätzlichen Bohrkopf vorgesehen sein muss. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass für den drehenden Antrieb von Bohrkrone und Bohrkopf unterschiedliche (Dreh-)Antriebe, d.h. ein Antrieb für die Bohrkrone und ein Antrieb für den Bohrkopf, vorgesehen sind.

[0018] In einer bevorzugten Ausführungsform kann das Getriebe oder mindestens eines der Getriebe ein Planetengetriebe sein, welches eine einfache, kostengünstige und zudem lediglich einen geringen Bauraum benötigende Ausgestaltung ermöglicht. Das Planetengetriebe erlaubt ferner durch eine geeignete Wahl der Zähnezahzahl und auch durch den Austausch der Planetenräder, des Sonnenrads und/oder des Hohlrads mit anderer Zähnezahzahl der gewünschten Betriebssituation angepasste Drehzahl und Drehmomente für Bohrkrone und Bohrkopf zu wählen.

[0019] Das Planetengetriebe kann ein Sonnen- und ein Hohlrad sowie ein oder mehrere Planetenräder umfassen. Derartige Planetengetriebe sind aus dem Stand der Technik bekannt und können einen Aufbau aufweisen, bei dem das Sonnenrad und die Planetenräder als Zahnrad mit einer Außenverzahnung und das Hohlrad als ringförmiges Zahnrad mit zumindest einer Innenverzahnung ausgebildet sind. Die Planetenräder können hierbei zwischen dem Sonnen- und dem Hohlrad angeordnet sein und kämmen mit den entsprechenden Verzahnungen dieser Räder. Die Planetenräder können über einen Käfig miteinander verbunden sein, um die Leistung eines mit dem Käfig verbundenen Drehabtriebs über alle Planetenräder zu ermöglichen.

[0020] Das Sonnenrad kann mit dem Bohrkopf und dem als Drehantrieb ausgestalteten Antrieb verbunden sein. Das Hohlrad kann in einem Gehäuse feststehen. Das oder die Planetenräder können mit dem angetriebenen Sonnenrad kämmen und mit dem feststehenden Hohlrad in Eingriff stehen, wodurch sich das Planetenrad bzw. die Planetenräder mit einem Planetenradträger in gleicher Richtung wie das Sonnenrad in einem vorbestimmten Übersetzungsverhältnis dreht. Mittels eines Anschlusstückes kann der Planetenradträger mit der Bohrkrone verbunden sein. Der Antrieb kann damit direkt das Sonnenrad antreiben. Das oder die Planetenräder werden mittelbar über das Sonnenrad vom Antrieb angetrieben.

[0021] Es kann aber auch vorgesehen sein, dass ein oder mehrere Antriebe für ein oder mehrere Planetenräder vorgesehen sind, die mittels dieser angetrieben werden. Das mindestens eine Planetenrad, insbesondere der Planetenradträger, kann feststehen. Insbesondere können der oder die Antrieb(e) für das Planetenrad bzw. die Planetenräder ebenfalls feststehen. Es kann zudem vorgesehen sein, dass das Hohlrad angetrieben werden kann und ein Planetenradträger, der feststeht, vorhanden ist.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform sind Bohrkrone und Bohrkopf mit unterschiedlichem Drehsinn antreibbar, so dass sich zumindest teilweise die von Bohrkrone und Bohrkopf erzeugten Drehmomente aufheben können. Bei der Verwendung eines Planetengetriebes kann sich durch eine immanente unterschiedliche Drehung von Bohrkrone und Bohrkopf ein entsprechender Vorteil ergeben.

[0023] Die Erfindung schafft auch ein Verfahren zum

Bohren eines Kerns in eine Deckschicht zum Erzeugen einer Grube, insbesondere für eine Erdbohrvorrichtung, insbesondere eine Horizontalbohrvorrichtung. Ein erfindungsgemäßes Verfahren umfasst einen Schritt eines Bohrens mit einer Bohrkronen und ein Bohren mit einem weiteren Bohrkopf kleineren Durchmessers als die Bohrkronen während des Bohrens mit der Bohrkronen, wobei der Bohrkopf und die Bohrkronen mit unterschiedlicher Winkelgeschwindigkeit gedreht bzw. angetrieben werden. In dem Verfahren können die Winkelgeschwindigkeit von Bohrkronen und/oder Bohrkopf somit derart gewählt werden, dass eine optimale Schnittgeschwindigkeit für die Bohrkronen als auch für den Bohrkopf eingestellt werden kann. Die Winkelgeschwindigkeit kann an den Durchmesser von Bohrkopf und Bohrkronen angepasst werden.

[0024] Nach der Entnahme des Kerns kann das unter der Deckschicht befindliche Material, insbesondere Erdreich, aus der zu erstellenden Grube ausgespült werden.

[0025] Der zeitliche Begriff "während" umfasst erfindungsgemäß einen Zeitbereich, in dem sowohl die Bohrkronen als auch der Bohrkopf gleichzeitig in der Deckschicht vorgetrieben werden. Es kann ein Vorlauf des Bohrkopfs in der Deckschicht vorgesehen sein, an den sich der Zeitbereich, in dem sowohl die Bohrkronen als auch der Bohrkopf gleichzeitig vorgetrieben werden kann, anschließen kann.

[0026] In einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens können Bohrkronen und Bohrkopf mit unterschiedlichem Drehsinn angetrieben werden, wobei sich die durch Bohrkronen und Bohrkopf erzeugten Drehmomente zumindest teilweise aufheben können.

[0027] Erfindungsgemäß kann vereinfacht für das Erzeugen einer Grube für eine Erdbohrvorrichtung, insbesondere eine Horizontalbohrvorrichtung, ein kreisförmiger Schnitt durch eine Deckschicht erzeugt werden.

[0028] Die vorstehenden Ausführungen stellen ebenso wie die nachfolgende Beschreibung beispielhafter Ausführungsformen keinen Verzicht auf bestimmte Ausführungsformen oder Merkmale dar.

[0029] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0030] Die einzige Zeichnung zeigt:

Fig. eine Deckschichtbohrvorrichtung.

[0031] Die einzige Fig. zeigt eine Deckschichtbohrvorrichtung mit einer Bohrkronen 1 und einem Bohrkopf 2. Die Bohrkronen 1 ist als Kronenbohrer in Form eines hohlen Rundmeißels ausgestaltet. Der Bohrkopf 2 ist ebenfalls als Kronenbohrer ausgestaltet und innerhalb der Bohrkronen 1 angeordnet. Der Bohrkopf 2 weist einen kleineren Durchmesser als die Bohrkronen 1 auf.

[0032] Bohrkronen 1 und Bohrkopf 2 können relativ zueinander über einen als Drehantrieb ausgestalteten Antrieb angetrieben bzw. bewegt werden. Die Translation von Bohrkronen 1 und Bohrkopf 2 in senkrechter Richtung

erfolgt gleichzeitig; Bohrkronen 1 und Bohrkopf 2 werden gleichzeitig abgesenkt und Durchtrennen bzw. Bohren die in der Fig. dargestellte Deckschicht 3 gleichzeitig. Ein gewisser Vorlauf des Bohrkopfs 2 kann die Zentrierung der Bohrkronen 1 ermöglichen. Ein nicht dargestellter Vorschub und/oder die Gewichtskraft der Deckschichtbohrvorrichtung können für das gleichzeitige Absenken von Bohrkronen 1 und Bohrkopfs 2 sorgen.

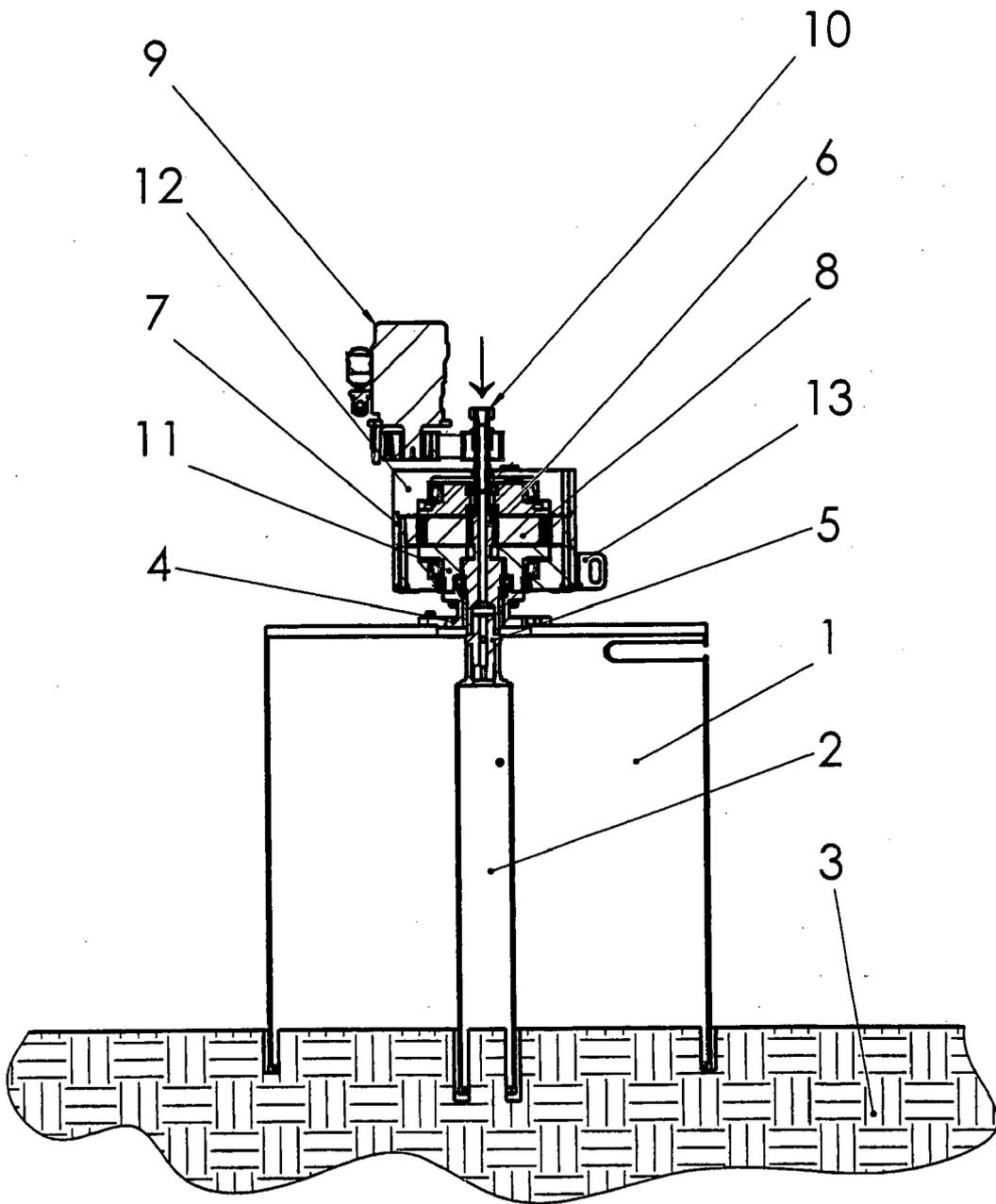
[0033] Die Bohrkronen 1 ist mit einem Anschlussstück 4 verbunden. Das Anschlussstück 4 ist mit einem Planetenradträger 11 verbunden, der ein oder mehrere Planetenräder 8 aufnimmt. Der Bohrkopf 2 wird mittels eines Anschlussstücks 5 mit einem Sonnenrad 6 verbunden. Das Sonnenrad 6 wiederum wird mit einem (Dreh-)Antrieb 9 verbunden. Ein Hohlrad 7 sitzt in einem Gehäuse 12. Eine an einem nicht dargestellten Rahmen befestigte Drehmomentstütze 13 verhindert, dass sich das Gehäuse 12, und insbesondere das Hohlrad 8, mitdreht. Das Sonnenrad 6 sowie das Anschlussstück 5 sind als Hohlwelle ausgebildet, so dass der Bohrkronen 1 und dem Bohrkopf 2 über einen Anschluss 10 Kühl- bzw. Bohrmittel zugeführt werden kann. Der Antrieb 9 treibt mittel- oder unmittelbar das Sonnenrad 6 sowie den Bohrkopf 2 an. Das sich drehende Sonnenrad 6 kämmt dabei mit den Planetenrädern 8, die wiederum mit dem feststehenden Hohlrad 7 in Eingriff stehen, wodurch sich die Planetenräder 8 mit dem Planetenradträger 11 in gleicher Drehrichtung wie das Sonnenrad 6, jedoch in einem bestimmten Übersetzungsverhältnis, welches in dieser Ausführungsform im Bereich von 8 liegt, dreht. Mittels des Anschlussstücks 4 dreht sich die Bohrkronen 1 gemeinsam mit den Planetenrädern 8 und dem Planetenradträger 11.

Patentansprüche

1. Deckschichtbohrvorrichtung, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer Bohrkronen (1) ein Bohrkopf (2) mit einem kleineren Durchmesser als der der Bohrkronen (1) angeordnet ist und die Bohrkronen (1) und der Bohrkopf (2) mit unterschiedlicher Winkelgeschwindigkeit antreibbar sind.
2. Deckschichtbohrvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bohrkopf (2) als weitere Bohrkronen (1) ausgestaltet ist.
3. Deckschichtbohrvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außendurchmesser der Bohrkronen (1) und der Außendurchmesser des Bohrkopfs (2) ein Verhältnis im Bereich von 2 bis 15 aufweisen.
4. Deckschichtbohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bohrkronen (1) und der Bohrkopf (2) mit einem Antrieb (9) antreibbar sind, und ein Getriebe zwi-

schen dem Antrieb (9) und der Bohrkronen (1) und dem Bohrkopf (2) angeordnet ist.

5. Deckschichtbohrvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebe ein Planetengetriebe ist. 5
6. Deckschichtbohrvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Planetengetriebe mindestens ein Planetenrad (8), welches mittels des Antriebs (9) antreibbar ist und ein feststehendes Hohlrad (7) aufweist. 10
7. Deckschichtbohrvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sonnenrad (6) des Planetengetriebes mit dem Bohrkopf (2) und dem Antrieb (9) verbunden ist und das Planetenrad (8) mittelbar über das Sonnenrad (6) mittels des Antriebs (9) antreibbar ist. 15
20
8. Deckschichtbohrvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Planetengetriebe mindestens ein feststehendes Planetenrad (8), welches mittels des Antriebs (9) antreibbar ist, und ein Hohlrad (7) aufweist. 25
9. Deckschichtbohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bohrkronen (1) und der Bohrkopf (2) mit unterschiedlichem Drehsinn antreibbar sind. 30
10. Deckschichtbohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Antrieb (9), insbesondere für jedes Planetenrad (8), vorhanden ist. 35
11. Verfahren zum Bohren eines Kerns in eine Deckschicht (3) zum Erzeugen einer Grube umfassend einen Schritt eines Bohrens mit einer Bohrkronen, **gekennzeichnet durch** Bohren mit einem weiteren Bohrkopf (2) kleineren Durchmessers als die Bohrkronen (1) während des Bohrens mit der Bohrkronen (1), wobei Bohrkopf (2) und Bohrkronen (1) mit unterschiedlicher Winkelgeschwindigkeit gedreht werden. 40
45
12. Verfahren nach Anspruch 11, **gekennzeichnet durch** Drehen von Bohrkronen (1) und Bohrkopf (2) mit unterschiedlichem Drehsinn. 50
13. Verwenden einer Deckschichtbohrvorrichtung zum Bohren eines Kerns in eine Deckschicht (3), wobei die Deckschichtbohrvorrichtung eine Bohrkronen (1) einen in der Bohrkronen (1) angeordneten Bohrkopf (2) kleineren Durchmessers als der der Bohrkronen (1) aufweist, und Bohrkronen (1) und Bohrkopf (2) mit unterschiedlicher Winkelgeschwindigkeit antreibbar sind. 55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 00 0701

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|--|---|---|--|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X | DE 197 04 263 C1 (KLEMM GUENTER W [AT]) 13. August 1998 (1998-08-13) | 1,2,4,5,8-13 | INV. E21B4/00 E21B7/00 E21B7/04 E21B7/30 E21B10/02 E21B10/64 F16H1/28 |
| Y | * Spalte 2, Zeilen 18-25; Abbildungen 1-5 * | 6,7 | |
| | * Spalte 3, Zeilen 22-33 * | | |
| | * Spalte 4, Zeilen 5-6, 9, 15-21, 46-47 * | | |
| | ----- | | |
| X | WO 2012/027271 A2 (WELLS DAVID A H [US]) 1. März 2012 (2012-03-01) | 1,4-7,9-13 | |
| Y | * Seite 5, Zeilen 2-4, 12, 18-20; Abbildungen 1-3 * | 6,7 | |
| | * Seite 6, Zeilen 6-7, 11-12, 20-22 * | | |
| | ----- | | |
| A | GB 686 372 A (SONAPAR SOC DE PARTICIPATION) 21. Januar 1953 (1953-01-21) | 1-13 | |
| | * Abbildung 2 * | | |
| | ----- | | |
| A | US 3 181 631 A (NIELSEN IRVIN P) 4. Mai 1965 (1965-05-04) | 1-13 | |
| | * Abbildungen 2, 9 * | | |
| | ----- | | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) |
| | | | E21B F16H B23B |
| 1 | Recherchenort München | Abschlußdatum der Recherche 4. August 2016 | Prüfer Georgescu, Mihnea |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum 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 | | | |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 16 00 0701

5 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.

04-08-2016

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 19704263 C1 | 13-08-1998 | KEINE | |
| ----- | | | |
| WO 2012027271 A2 | 01-03-2012 | KEINE | |
| ----- | | | |
| GB 686372 A | 21-01-1953 | BE 482375 A | 04-08-2016 |
| | | DE 865426 C | 02-02-1953 |
| | | FR 947019 A | 21-06-1949 |
| | | GB 686372 A | 21-01-1953 |
| | | LU 29030 A | 04-08-2016 |
| | | NL 68839 C | 04-08-2016 |
| | | NL 140366 B | 04-08-2016 |
| ----- | | | |
| US 3181631 A | 04-05-1965 | KEINE | |
| ----- | | | |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102010013725 A1 [0003]