

(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
13. September 2007 (13.09.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/101500 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
E21B 47/08 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/000466

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Januar 2007 (19.01.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 002 838.4 20. Januar 2006 (20.01.2006) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **GUD GEOTECHNIK UND DYNAMIK
CONSULT GMBH** [DE/DE]; Dudenstrasse 78, 10965
Berlin (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHNEIDER, Niko-
laus** [DE/DE]; Dorfblick 6, 14552 Wildenbruck (DE).

(74) Anwälte: **HOFFMANN EITLE** usw.; Arabellastrasse 4,
81925 München (DE).

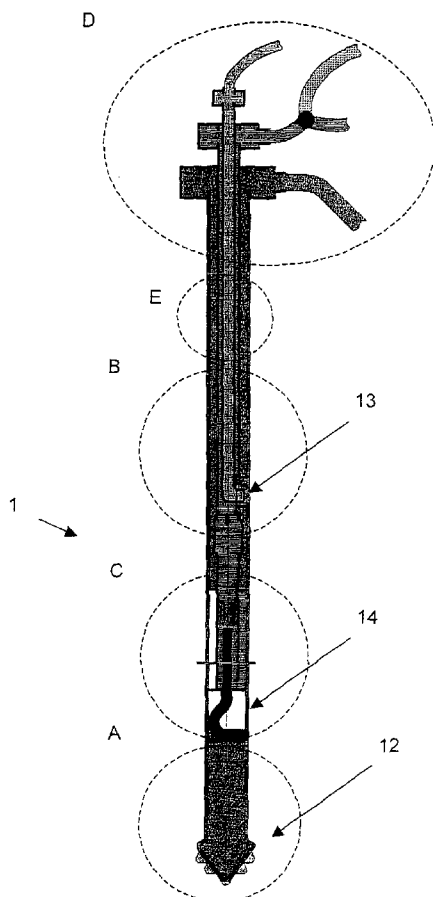
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS,
RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR PRODUCING SOIL STRUCTURES IN THE GROUND

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN VON BODENKÖRPERN IM UNTERGRUND



(57) Abstract: The invention relates to a device and to a method for produc-
ing jet piles in the ground, comprising a drilling and jetting rod (1) for forming
a bore hole and for forming a jet pile in the region of the bore hole, and a mea-
suring device (14) for measuring the jet pile, in particular the diameter of the
jet pile, wherein the measuring device (14) is at least partly integrated into the
drilling and jetting rod (1) such that it is possible to measure the jet pile using
the mechanical measuring device (14) without the drilling and jetting rod (1)
being withdrawn from the bore hole beforehand.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein
Verfahren zum Herstellen von Düsenstrahlsäulen in einem Untergrund,
umfassend ein Bohr- und Düsengestänge (1) zur Erzeugung eines Bohrlochs
sowie einer Düsenstrahlsäule im Bereich des Bohrlochs, und eine
Messeinrichtung (14) zum Vermessen der Düsenstrahlsäule, insbesondere
des Durchmessers der Düsenstrahlsäule, wobei die Messeinrichtung (14)
zumindest teilweise in das Bohr- und Düsengestänge (1) integriert ist, so
dass ein Vermessen der Düsenstrahlsäule unter Einsatz der mechanischen
Messeinrichtung (14) möglich ist, ohne dass das Bohr- und Düsengestänge (1)
zuvor aus dem Bohrloch herausgezogen worden ist.

WO 2007/101500 A1



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Vorrichtung und Verfahren zum Herstellen von Bodenkörpern im Untergrund

Gebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Herstellen und Vermessen von Düsenstrahlsäulen in einem Untergrund, umfassend ein Bohr- und Düsgestänge zur Erzeugung eines Bohrlochs sowie einer Düsenstrahlsäule im Bereich des Bohrlochs.

Stand der Technik

Das Verfahren zum Herstellen von Düsenstrahlsäulen ist ein Verfahren des Spezialtiefbaus, bei dem ein energiereicher Hochdruckstrahl aus Wasser und/oder Bindemittel aus einem sich drehenden Bohr- und Düsgestänge austritt, dabei den umliegenden Boden in seiner Lagerungsstruktur zerstört und anschließend durch Zugabe des Wassers und/oder des Bindemittels vermörtelt.

Für das Lösen des Bodens und das Einbringen des Wassers und/oder des Bindemittels werden verschiedene Verfahren angewendet, die sich beispielsweise in der Anzahl und/oder Anordnung der Düsen in dem Bohr- und Düsgestänge sowie durch ein verwendetes Schneidmedium unterscheiden. Welches Verfahren im Einzelfall von Vorteil ist, hängt von geologischen Gegebenheiten wie Kornverteilung, Lagerungsdichte, Scherfestigkeit, Zustandsform, organische Bestandteile und Druckfestigkeit des Bodens ab. Ein Bohr- und Düsenstrahlgestänge ist beispielsweise aus der DE 198 49 786 A1 bekannt.

Die Größe einer erzeugten Düsenstrahlsäule hängt neben der Beschaffenheit des Bodens von einem Druck vor der Düse sowie von einem Durchmesser der Düse ab.

Je nach Anwendungsgebiet, werden mittels der Düsenstrahltechnik einzelne Düsenstrahlsäulen oder mehrere, vorzugsweise einander überlappende, Düsenstrahlsäulen erzeugt. Die Größe einer einzelnen Düsenstrahlsäule hängt von einer Vielzahl an Einflussgrößen ab, welche nicht immer mit einer ausreichenden Genauigkeit vorhersagbar sind. Es ist daher bekannt, sog. Probesäulen herzustellen, um bestimmte, den Durchmesser beeinflussende Parameter zu bestimmen. Der in der Probesäule erzielte Durchmesser kann dann der Planung weiterer Ausführungen zugrunde gelegt werden.

Um den Durchmesser der Probesäule und/oder allgemein einer Düsenstrahlsäule zu ermitteln, sind verschiedene Verfahren bekannt, beispielsweise ein mechanischer Messschirm, ein hydraulischer Messschirm, eine Kalibermesssonde, sowie nicht mechanische Messverfahren, beispielsweise ein Pegelmessverfahren, eine Reichweitenmessung mit Hydrophonverfahren, eine Reichweitenermittlung durch Laufzeitenmessung oder ein Schwimmkörperverfahren. Diese Verfahren werden im Regelfall an einem noch nicht erhärteten Düsenstrahlkörper durchgeführt. Daneben sind Überprüfungen an einer erhärteten Düsenstrahlsäule durch Freilegen der Probesäule oder durch Erkundungsbohrungen bekannt.

Mechanische Messverfahren sind im allgemeinen aufgrund ihrer einfachen Bauweise sowie ihrer geringen Störanfälligkeit zu bevorzugen. Zur Durchmesserbestimmung werden dabei - nach einem Entfernen des Bohr- und Düsengestänges - Messeinrichtung in das Bohrloch eingebracht. Der einfache mechanische Messschirm besteht beispielsweise aus drei Messarmen, die sich durch einen Klappmechanismus an eine Bohrlochwandung anlegen. Die Größe des Bohrlochs ist anhand des Klappwinkels bestimmbar. Der mechanische Messschirm wird vorzugsweise

unmittelbar nach dem Herstellen der Düsenstrahlsäule zusammengeklappt durch das Bohrloch bis in die frische, noch nicht erhärtete Düsenstrahlsäule abgelassen. Durch einen Seilzugmechanismus wird der Messschirm geöffnet. Der Öffnungswinkel des Messschirms ist beispielsweise über den Weg des Seilzugs bestimmbar.

Daneben ist eine Messeinrichtung bekannt, welche ein flexibles Tastelement verwendet. Das Tastelement wird nach dem Absenken der Messeinrichtung aus der Messeinrichtung in einem Winkel von ca. 90° zu dieser ausgefahren bis es auf die Bohrwandung trifft. Anhand der Reichweite des ausgefahrenen Tastelements ist der Durchmesser der Düsenstrahlsäule erfassbar.

Die Verfahren haben jedoch den Nachteil gemeinsam, dass ein Bohr- und Düsgestänge zunächst entfernt werden muss, um eine Messeinrichtung in das Bohrloch einzuführen. Aufgrund des damit verbundenen Zeitaufwands ist eine kontinuierliche Überwachung der Qualität einzelner Düsenstrahlsäulen nur in bestimmten Anwendungsfällen sinnvoll. Zudem kann das Herausnehmen des Bohr- und Düsgestänges dazu führen, dass das Bohrloch zusammenfällt und die anschließend eingeführte Messeinrichtung nicht bis zu der Düsenstrahlsäule eingeführt werden kann.

Aus der DE 196 22 282 A1 ist eine Verwendung eines Schallsenders zur Bestimmung eines Durchmessers einer Düsenstrahlsäule bekannt. Da Reflexionseigenschaften des Boden-Suspensionsgemischs und des Bodens jedoch sehr ähnlich sind, existiert keine messtechnisch eindeutige Grenzschicht, an welcher die Schallwellen reflektiert werden. Die Messung mittels Schallwellen ist folglich nicht für alle Einsatzarten geeignet.

Ferner offenbart die EP 0 940 559 A2 eine gattungsgemäße Vorrichtung, bei der eine Messleine mit einem Schwimmkörper,

der von der Strömung eines Hochdruckinjektionsstrahles mitgerissen wird, so dass die Länge der Messleine der wirksamen Länge des Hochdruckinjektionsstrahles entspricht. Hieraus soll auf den Durchmesser einer hergestellten Düsenstrahlsäule geschlossen werden. Die Vermessung der Düsenstrahlsäule kann somit nur während des Hochdruckinjektionsbetriebes erfolgen, und das Messergebnis wird durch den gerade in dem Hochdruckinjektionsstrahl herrschenden Druck beeinflusst. Dies führt zu einem wenig flexiblen und mit Messunsicherheiten behafteten Vermessungsvorgang.

Darstellung der Erfindung

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Herstellen und Vermessen von Düsenstrahlsäulen in einem Untergrund zu schaffen, wobei eine Qualität der Düsenstrahlsäulen flexibel und zuverlässig überwachbar und damit auch besser sicherbar ist.

Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand der Ansprüche 1 und 19 gelöst.

Erfindungsgemäß umfasst die Vorrichtung zum Herstellen und Vermessen von Düsenstrahlsäulen in einem Untergrund ein Bohr- und Düsengestänge zur Erzeugung eines Bohrlochs sowie einer Düsenstrahlsäule im Bereich des Bohrlochs und eine Messeinrichtung zum Vermessen der Düsenstrahlsäule, insbesondere des Durchmessers der Düsenstrahlsäule, wobei die Messeinrichtung zumindest teilweise in das Bohr- und Düsengestänge integriert ist.

Ferner weist die Messeinrichtung erfindungsgemäß mindestens ein längssteifes Tastelement auf, das zwischen einer in das Bohr- und Düsengestänge eingefahrenen Position und einer ausgefahrenen Position verfahrbar ist. Der Begriff

„längssteif“ kennzeichnet dabei Tastelemente, die anders als Seile oder dergleichen zur Übertragung einer gewissen Druckkraft geeignet sind. Hierdurch wird ermöglicht, das Tastelement auszufahren, ohne dass am vorderen (vorlaufenden) Ende des Tastelements gezogen werden muss. Vielmehr ist dieses vordere Ende des Tastelements dazu vorgesehen, mit der Wandung einer hergestellten Düsenstrahlsäule in Anlage gebracht zu werden.

In der eingefahrenen Position des Tastelements wird sichergestellt, dass dieses während eines Erzeugens des Bohrlochs und einer Düsenstrahlsäule die Arbeit nicht störend beeinflusst. Durch Ausfahren des Tastelements ist anschließend die Größe der hergestellten Düsenstrahlsäule messbar. Das Tastelement wird vorzugsweise ausgefahren, solange die Düsenstrahlsäule noch nicht erhärtet ist. Das Tastelement wird dabei radial durch die noch flüssige Düsenstrahlsäule bewegt.

Eine überwiegend mechanische Messeinrichtung ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung aufgrund ihrer geringen Störanfälligkeit von Vorteil. Die mechanische Messeinrichtung kann jedoch mit einzelnen elektronischen Elementen kombiniert sein. Durch die Integration der mechanischen Messeinrichtung in das Bohr- und Düsgestänge ist ein Vermessen der Düsenstrahlsäule ohne Entnahme des Bohr- und Düsgestänges möglich. Die Düsenstrahlsäule kann daher schnell und zuverlässig vermessen werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Tastelement zumindest abschnittsweise biegesteif, jedoch flexibel, wobei die Flexibilität vorzugsweise derart ist, dass das Tastelement innerhalb des Bohr- und Düsgestells um einen Winkel von annähernd 90° umgelenkt werden kann. Das flexible Tastelement verläuft dabei vorzugsweise in der eingefahrenen Position im Wesentlichen entlang einer Achse des Bohr- und Düsgestänges. Zum Vermessen tritt das Tastelement in einem

Winkel von ca. 90° aus dem Bohr- und Düsgestänge aus. Dadurch ist eine platzsparende Unterbringung des Tastelements in dem Bohr-Düsgestänge möglich.

In einer weiteren Ausführungsform besteht das Tastelement zumindest abschnittsweise aus einem faserverstärkten Material, insbesondere aus einem oder einer Mehrzahl von CFK- und/oder GFK-Stäben. Alternativ kann das Tastelement auch aus anderen elastischen oder umlenkbaren Elementen bestehen, wie beispielsweise einer Stahlfeder, einer Energieführungskette oder dergleichen.

Das Tastelement ist bevorzugt mit einer Membran (beispielsweise aus Gummi) überzogen und/oder um eine Membran herum angeordnet. Durch die Membran wird der Auftrieb des Tastelements verbessert. Auf diese Weise erhält man ein flexibles Element, welches als geschlossener Körper einen relativ großen Raum aufspannt, so dass den Gewichtskräften des Tastelements im ausgefahrenen Zustand Auftriebskräfte aus der flüssigen Suspension gegenüber stehen. Ergänzend kann diese Membran auch mit einem Druckfluid beaufschlagt werden, um die Eigensteifigkeit des Tastelements zu erhöhen.

In einer weiteren Ausführungsform ist das Tastelement mit einem Sensor, insbesondere einem Drucksensor und/oder einem Neigungsmesser, ausgestattet. Ist das Tastelement als Stahlfeder ausgebildet, so können der oder die Sensoren beispielsweise in dem durch die Feder aufgespannten Raum vorgesehen werden. Der Drucksensor ist beispielsweise an einem die Wandung des Bohrlochs berührenden Ende des Tastelements angeordnet. Dadurch ist die Bohrlochwandung auch bei einem verhältnismäßig lockeren Boden sicher erkennbar. Mittels des Neigungsmessers kann die Ausrichtung des Tastarmes während eines Messvorganges erfasst bzw. kontrolliert und damit die Solllage des Tastelement verifiziert werden.

Vorzugsweise weist das Bohr- und Düsgestänge mindestens eine Düsenstrahldüse und mindestens eine Bohrkrone auf, wobei das Tastelement zwischen der Düsenstrahldüse und der Bohrkrone angeordnet ist. Eine derartige Anordnung ist aufgrund eines erforderlichen Bauraums und/oder einer Verbindung des Messelements mit dem Bohr- und Düsgestänge besonders vorteilhaft.

In einer weiteren Ausführungsform umfasst die Messeinrichtung Betätigungsmittel für das Tastelement. Durch die Betätigungsmittel wird das Tastelement ausgefahren, bis beispielsweise der Widerstand aufgrund des Kontakts des Tastelements mit der Bohrlochwandung der Bewegung entgegensteht und/oder ein Drucksensor ein Ende einer Bewegung signalisiert. Durch die Betätigungsmittel ist eine besonders einfache Bewegung des Tastelements möglich.

Die Betätigungsmittel können im Rahmen der vorliegenden Erfindung auf unterschiedlichste Art und Weise ausgestaltet sein. Dabei hat sich eine Ausführungsform als vorteilhaft erwiesen, bei der die Betätigungsmittel einen innerhalb des Bohr- und Düsgestänges vorgesehenen Betätigungskolben aufweisen. Bei einer alternativen Ausführungsform weisen die Betätigungsmittel einen innerhalb des Bohr- und Düsgestänges vorgesehenen Elektroantrieb auf, der bevorzugt Antriebsmittel, insbesondere mindestens eine Antriebswalze, antreibt, wobei besonders bevorzugt zwischen den Antriebsmitteln und dem Elektroantrieb ein Getriebe vorgesehen ist.

In einer weiteren Ausführungsform weist die Messeinrichtung mindestens ein Messelement zum Messen eines Verschiebungsweges und/oder einer Neigung des Tastelements und/oder der Betätigungsmittel auf. Anhand des Verschiebungsweges und/oder der Neigung des Tastelements ist ein Durchmesser der Düsenstrahlsäule ermittelbar. Die Messeinrichtung kann beispielsweise einen

Hochleistungsmagneten umfassen, der in ein Element zum Verschieben des Tastelements integriert ist, wobei eine Erfassungseinrichtung parallel zum Hubbereich des Verschiebeelements angeordnet ist, das auf ein Magnetfeld des Hochleistungsmagneten reagiert. Im Falle eines Elektroantriebes mit Antriebswalze(n) kann die Messeinrichtung beispielsweise auch eine Zähleinrichtung (z. B. Inkrementalgeber) aufweisen, welche die Anzahl der Umdrehungen der Antriebswalze(n) erfasst.

Vorzugsweise weist das Bohr- oder Düsgestänge einen Druckfluidkanal, insbesondere Druckluftkanal, auf, der mit mindestens einer Düsenstrahlluftdüse und/oder mit einer Austrittsöffnung des Tastelements aus dem Bohr- und Düsgestänge und/oder mit mindestens einer Seite des Betätigungskolbens in Verbindung steht. Hierdurch kann der Druckfluidkanal mehrere Aufgaben erfüllen, zumal die Herstellung und das Vermessen der Düsenstrahlsäule vorzugsweise nicht gleichzeitig stattfinden. Ein für die Düsenstrahlluftdüse verwendeter Druckfluidkanal ist daher bevorzugt auch für ein Spülen der Austrittsöffnung des Tastelements aus dem Bohr- und Düsgestänge und/oder ggf. eine Bewegung des Tastelements verwendbar. Es ist jedoch auch denkbar, einen zusätzlichen Druckfluidkanal zum Spülen der Austrittsöffnung des Tastelements aus dem Bohr- und Düsgestänge und/oder zur Bewegung des Betätigungskolbens vorzusehen. Insbesondere kann für die Bewegung des Betätigungskolbens, falls vorhanden, auch ein anderes Arbeitsfluid eingesetzt werden als für die Erzeugung der Düsenstrahlsäule.

Bei Verwendung eines gemeinsamen Druckfluidkanals ist vorzugsweise mindestens ein Ventil vorgesehen, das derart angeordnet ist, um die Verbindung zwischen dem Druckfluidkanal und dem Betätigungskolben und/oder die Verbindung zwischen dem Druckfluidkanal und der Düsenstrahlluftdüse zu unterbrechen. Dadurch ist auf

besonders günstige Weise eine Nutzung eines gemeinsamen Druckfluidkanals durch den Betätigungskolben und die Düsenstrahlluftdüse realisierbar. Es ist jedoch auch denkbar, das Ventil lediglich zur Steuerung der Bewegung des Betätigungskolbens vorzusehen.

In einer vorteilhaften Weiterbildung ist der Druckfluidkanal über ein Umschaltmittel abwechselnd an eine Pneumatik- und eine Hydraulikversorgung anschließbar. Dadurch kann je nach Anwendung eine geeignete Versorgungsart, d.h. ein geeignetes Arbeitsfluid wie beispielsweise Druckluft oder Hydraulikflüssigkeit, ausgewählt werden.

In einer weiteren Ausführungsform weist die Messeinrichtung eine in das Bohr- und Düsgestell integrierte Stromversorgung auf. Die Stromversorgung ist in dem Bohr- und Düsgestänge gut gegen Störeinflüsse von außen geschützt. Die Stromversorgung speist verschiedene Bauteile der Messeinrichtung wie beispielsweise Sensoren, Magnetventile oder dergleichen. Die Stromversorgung erfolgt beispielsweise mittels integrierter Akkugeräte, so dass auf eine Verkabelung zumindest teilweise verzichtet werden kann.

In einer weiteren Ausführungsform weist die Messeinrichtung eine in das Bohr- und Düsgestänge integrierte Datenspeichereinrichtung auf. Dadurch können beispielsweise Daten, welche beim Vermessen der Düsenstrahlsäule erfasst wurden, in die Datenspeichereinrichtung geschrieben werden. Diese Daten sind beispielsweise beim Ausfahren des Bohr- und Düsgestänges auslesbar.

In einer weiteren Ausführungsform weist das Bohr- und Düsgestänge eine integrierte Datenschnittstelle auf, die bevorzugt zur kontaktlosen Datenübertragung ausgelegt ist, insbesondere mittels Infrarot, Bluetooth oder der dergleichen. Dadurch können die von der Messeinrichtung erfassten Daten direkt an eine Oberfläche übermittelt werden

und dort mit geeigneten Geräten ausgewertet werden. Dies ermöglicht beispielsweise auch eine direkte Nachbesserung ohne eine erneute Einführung des Bohr- und Düsgestänges.

In einer weiteren Ausführungsform umfasst die Vorrichtung einen Neigungssensor, wobei mindestens die Neigung des Bohr- und Düsgestänges mittels des Neigungssensors lesbar ist. Durch einen derartigen Neigungssensor kann auf geeignete Weise kann der tatsächliche Bohrlochverlauf erfasst werden. Die Neigung kann beispielsweise auch in Relation zur Nordrichtung aufgezeigt werden. Damit kann nicht nur ein tatsächlicher Bohransatzpunkt und der erfindungsgemäß gemessene Durchmesser, sondern auch der vertikale Bohrlochverlauf in eine Auswertung der Daten der Düsenstrahlsäule aufgenommen und miteinander ausgewertet werden. Erfolgt keine direkte Übertragung der gemessenen Daten an die Oberfläche, so ist es von Vorteil mit dem Neigungsmesser ein Neigungsprofil entlang des Bohrlochs zu erfassen und zu speichern.

Das Verfahren zum Herstellen und Vermessen einer Düsenstrahlsäule in einem Untergrund umfasst die folgenden Schritte: Erstellen eines Bohrlochs in einem Untergrund unter Einsatz des Bohr- und Düsgestänges, Erstellen einer Düsenstrahlsäule im Bereich des Bohrlochs unter Einsatz des Bohr- und Düsgestänges, Vermessen der Düsenstrahlsäule unter Einsatz der (mechanischen) Messeinrichtung, ohne dass das Bohr- und Düsgestänge zuvor aus dem Bohrloch herausgezogen worden ist. Durch das Vermessen ohne ein Herausziehen des Bohr- und Düsgestänges ist eine schnelle und sichere Qualitätskontrolle möglich. Ein Auswerten der Messdaten erfolgt entweder direkt durch eine Übertragung der Daten an die Oberfläche (z. B. auch über Funk) und/oder indirekt durch ein Speichern der Daten und ein Auslesen der Daten, nachdem das Bohr- und Düsgestänge aus dem Bohrloch herausgezogen worden ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer bevorzugten Ausführungsform beispielhaft beschrieben. Für gleiche Bauteile werden dabei einheitliche Bezugszeichen verwendet. In den Zeichnungen zeigen:

- Figur 1 eine Querschnittsdarstellung einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Bohr- und Düsgestänges;
- Figur 2 eine Vergrößerung des Bereichs A gemäß Figur 1;
- Figur 3 eine Vergrößerung des Bereichs B gemäß Figur 1;
- Figur 4A eine Vergrößerung der Darstellung eines Bereichs C gemäß Figur 1;
- Figur 4B eine Schnittdarstellung entlang A-A gemäß Figur 4A;
- Figur 5 eine vergrößerte Darstellung des Bereichs C gemäß Figur 1 in einem zweiten Zustand;
- Figur 6 eine vergrößerte Darstellung des Bereichs D gemäß Figur 1;
- Figur 7 eine vergrößerte Darstellung des Bereichs E gemäß Figur 1;
- Figur 8 eine Illustration eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung einer Düsenstrahlsäule;
- Figur 9 eine Querschnittsdarstellung einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Bohr- und Düsgestänges;
- Figur 10 eine Vergrößerung des Bereichs C gemäß Figur 9.

Wege zur Ausführung der Erfindung

Figur 1 zeigt schematisch einen Querschnitt durch ein erfindungsgemäßes Bohr- und Düsgestänge 1 gemäß einer ersten Ausführungsform. Das Bohr- und Düsgestänge umfasst einen in Figur 2 im Detail dargestellten Bohrkranz 12, ein in Figur 3 im Detail dargestellten Bereich mit einer Düse zum Aufbringen eines Düsenluftstrahls, ein in den Figuren 4A, 4B und 5 im Detail dargestellten Bereich für die Messeinrichtung 4, einen in Figur 6 im Detail dargestellten Anschlussbereich 5 sowie einen in Figur 7 im Detail dargestellten Zwischenbereich.

Figur 2 zeigt schematisch die Bohrkrone 12, welche mit einem Übergangsteil 12' verbindbar ist. Für die Verbindung zwischen Bohrkrone 12 und Übergangsteil 12' ist ein Normgewinde 22 mit Vater- und Mutterteil 24 vorgesehen. In der Bohrkrone 12 sowie dem Übergangsteil 12' befindet sich ein Bohrspüler 2. Die Bohrkrone 12 weist Öffnung 26 für den Bohrspüler 2 auf. Mittels eines Normgewindes 28 ist das Übergangsteil 12' mit dem anschließenden Teil des in Fig. 1 dargestellten Bohr- und Düsgestänge 1 verbindbar. Selbstverständlich sind anstelle von Normgewinden auch andere Gewinde und/oder andere Anschlusselemente denkbar.

Figur 3 zeigt schematisch eine Düse 13 zum Aufbringen einer Hochdrucksuspension 3 unter Hochdruck. Das Arbeitsfluid für die Unterstützung der Hochdrucksuspension ist vorzugsweise Luft. Das Arbeitsfluid befindet sich in dem Druckfluidkanal 30. Der Kanal des Arbeitsfluids wirkt mit einer mehrteiligen Absperrebene 32, 34 zusammen. Der Kanal des Arbeitsfluids wird in Abhängigkeit des Drucks in dem Druckfluidkanal 30 und einer Feder 38 oder ggf. durch ein geeignetes Ventil geöffnet oder geschlossen. In dem Druckfluidkanal 30 befindet sich in Abhängigkeit eines Arbeitsschrittes Wasser oder Luft für eine Hydraulik- oder Pneumatikversorgung. Dabei wird vorzugsweise eine Pneumatik zum Öffnen und Schließen des Kanals des

Arbeitsfluids eingesetzt. Bei hohen Drücken im Druckfluidkanal 30 wird der horizontale Auslass des Kanals mit Arbeitsfluid geschlossen. Der Druckfluidkanal 30 kann dann für eine Versorgung der Messeinrichtung 14 verwendet werden.

Figur 4A zeigt schematisch den Bereich C gemäß Figur 1 in welchem sich die mechanische Messeinrichtung 14 befindet. Die Messeinrichtung 14 umfasst ein Tastelement 40, welches mittels eines Betätigungskolbens 41 bewegbar ist. Das Tastelement 40 wird entlang einer Wandung 42 umfassend eine Umlenkung 43 geführt. Dabei wird das Tastelement 40 um ungefähr 90° aus der Achsrichtung des Bohr- und Düsgestänges umgelenkt. Das Tastelement 40 tritt an einer Stelle 44 aus dem Bohr- und Düsgestänge aus. Die Öffnung 44 ist vorzugsweise mit geeigneten Dichtungen ausgebildet, um ein Eintreten von Schmutz zu verhindern. Unterstützend kann die Öffnung 44 mit dem Druckfluidkanal 30 in Verbindung stehen, so dass das Tastelement 40 mit dem Druckfluid umspült wird, um einem Schutzeintrag vorzubeugen,

Die Bewegung des Tastelements 40 mittels des Betätigungskolbens 41 erfolgt in der vorliegenden Ausführungsform vorzugsweise pneumatisch oder hydraulisch. Das Arbeitsfluid, bevorzugt Druckluft, ist in dem Druckfluidkanal 30 eingebracht und wirkt in dem dargestellten Arbeitsschritt auf den Betätigungsbolzen 41. Ist der Druck für eine Betätigung des Betätigungskolbens 41 nicht ausreichend, so bleibt das Tastelement 40 in der eingefahrenen Position. Durch Schließen eines Ventils 45 wirkt das Arbeitsfluid über den Druckfluidkanal 30 in umgekehrter Richtung auf den Betätigungsbolzen 41. Dadurch ist das Tastelement 40 aus einer ausgefahrenen Position in die eingefahrene Position fahrbar. Anstelle einer aktiven Rückführung des Tastelements 40 ist auch eine passive Rückführung mittels eines geeigneten Elements, beispielsweise mittels Federkraft denkbar.

Figur 4B zeigt einen Schnitt durch das Bohrgestänge entlang der Linie A-A gemäß Figur 4A. Wie in Figur 4B deutlich zu sehen ist, ist ein Querschnittsbereich 46 vorgesehen, in welchem beispielsweise eine Stromversorgung, ein Neigungsmesser, eine programmierbare Steuerung für die Messeinrichtung oder ähnliches integrierbar ist. Die Stromversorgung erfolgt vorzugsweise durch Akkuelemente.

Figur 5 zeigt schematisch die Messeinrichtung 14, wobei sich das Tastelement 40 in einer zumindest teilweise ausgefahrenen Position befindet. Wie in Figur 5 dargestellt, ist das Tastelement 40 als Stahlfeder 400 ausgebildet, welche mit einem Gummiüberzug 410 überzogen ist. In dem durch die Stahlfeder 400 aufgespannten Raum ist ein Sensor, beispielsweise ein Neigungsmesser 420 angeordnet. Das Tastelement 40 bewegt sich in der nicht dargestellten, nicht ausgehärteten Düsenstrahlsäule. Das Tastelement 40 ist derart ausgelegt, dass die Gewichtskraft des Tastelements 40 durch die Auftriebskraft zumindest teilweise kompensiert wird. Beispielsweise kann das Material der Düsenstrahlsäule eine spezifische Wichte aufweisen, die deutlich größer ist als diejenige von Wasser (z. B. größer als $1,5\text{t/m}^3$). Bei einem Tastelement 40 wird dabei konstruktionsbedingt ein Absinken verhindert. Das Tastelement 40 kann dabei beispielsweise bis zu 2m oder mehr ausgefahren werden. Um die Eigensteifigkeit des Tastelements 40 zu erhöhen, kann dieses ergänzend auch mit einem Druckfluid von innen beaufschlagt werden.

Figur 6 zeigt schematisch einen Anschlussbereich 15 des Bohr- und Düsengestänges. Der Anschlussbereich 15 umfasst einen Anschluss 51 zur Zufuhr einer Hochdrucksuspension 3. Der Anschlussbereich 5 umfasst weiter einen Schlauch 52 für eine Zufuhr der Bohrspülung 2. In dem Druckfluidkanal 30 befindet sich in Abhängigkeit eines Verfahrensstandes als Arbeitsfluid entweder ein Hydraulikfluid, beispielsweise Wasser oder Druckluft, zur Betätigung des in den Figuren 4a, 4b und 5

dargestellten Tastelements, oder Druckluft zum Öffnen und Schließen der in Figur 3 dargestellten Düse 13. Mittels eines Umschaltmittels 53 ist der Druckfluidkanal 30 abwechselnd an eine Pneumatikversorgung 54 oder eine Hydraulikversorgung 55 anschließbar. Aufgrund der unterschiedlichen Drücke, mit welchen die Arbeitsfluide arbeiten, kann eine Versorgung des Öffnen- und Schließmechanismus für die Düse 13 und des Tastelements 40 über den gleichen Druckfluidkanal 30 erfolgen.

Figur 7 zeigt schematisch einen Zwischenbereich E des Bohr- und Düsgestänges 1 gemäß Figur 1. Wie in dem Zwischenbereich deutlich erkennbar, umfasst das Bohr- und Düsgestänge einen Kanal in welchem, wie zuvor erläutert, die Hochdruckssuspension 3 geführt wird. Das Bohr- und Düsgestänge umfasst weiter den Druckfluidkanal 30, welcher an eine Pneumatik- oder eine Hydraulikversorgung angeschlossen ist. Zudem ist ein Kanal für die Bohrspülung 2 vorgesehen.

Figur 8 zeigt schematisch verschiedene Schritte I - VIII eines Verfahrens zum Herstellen und Vermessen einer Düsenstrahlsäule in einem Untergrund. In einem ersten Schritt I wird zunächst ein geeigneter Bohransatzpunkt vermessen. In einem Arbeitsschritt II wird das Bohr- und Düsgestänge an dem neuen Bohransatzpunkt eingebracht. In einem Arbeitsschritt III wird das Bohr- und Düsgestänge mittels Abbohren auf eine gewünschte Tiefe abgesenkt, wobei bohrbegleitend der Bohrlochverlauf durch die eingebauten Neigungssensoren gemessen werden kann.

Nach Erreichen der gewünschten Tiefe wird eine Düsenstrahlsäule im Bereich des Bohrlochs in einem Arbeitsschritt IV erzeugt. In den Schritten V und VI wird der Durchmesser der erzeugten Düsenstrahlsäule auf verschiedenen Höhen gemessen. Dabei wird das in den vorhergehenden Figuren gezeigte Tastelement 40 in der noch nicht ausgehärteten Düsenstrahlsäule bewegt. Das Tastelement 40 ist dabei

vorteilhafterweise derart ausgelegt, dass es aufgrund des Auftriebs, der Eigensteifigkeit und des Eigengewichts im Wesentlichen waagrecht gehalten wird. In einem Schritt VII wird das Bohr- und Düsgestänge herausgezogen. Dabei lassen sich Daten, welche während des Abbohrens und Vermessens in den Schritten V und VI gespeichert wurden, auslesen. Anhand dieser Daten können geeignete Aussagen über die Beschaffenheit des Bodens und die davon abhängige Beschaffenheit einer erzeugten Düsenstrahlsäule gemacht werden. Diese lassen für ein auf den Arbeitsschritt 8 folgendes Projekt in vorteilhafter Weise nutzen.

Daneben ist es auch denkbar, die Daten über eine geeignete Verbindung (z. B. auch über Funk) während der Arbeitsschritte V und VI an die Oberfläche zu übertragen und dort auszumessen. Anhand der Daten kann dann bedarfsweise mittels des Bohr- und Düsgestänges eine Korrektur der Düsenstrahlsäule erfolgen.

Eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 ist schematisch in Fig. 9 und 10 gezeigt. Der Aufbau und der Betrieb dieser Ausführungsform entspricht prinzipiell der oben beschriebenen Ausführungsform, soweit nachfolgend nicht anderweitig angegeben. Die in Fig. 9 und 10 gezeigte Ausführungsform zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass als Betätigungsmittel für das Tastelement 40 ein nicht näher gezeigter Elektroantrieb vorgesehen ist, der das Tastelement 40 über zwei Antriebswalzen 41' antreibt. Dabei können die Antriebswalzen 41' bzw. der zugehörige Elektromotor auch nahe an der Austrittsöffnung 44 angeordnet sein, wodurch sich eine besonders stabile Kraftübertragung zwischen Antriebswalzen 41' und Tastelement 44 ergibt.

Ferner ermöglicht die vorliegende Ausführungsform auf besonders einfache Weise, dass die Austrittsöffnung 44 mit dem Druckfluidkanal 30 in Verbindung steht, sodass die Austrittsöffnung 44 kontinuierlich mit Druckfluid durchspült

wird, wodurch das Eintreten von Verschmutzungen entlang des Tastelements 40 weitgehend vermieden werden kann.

Um den Verschiebungsweg des Tastelements 40 zu erfassen, können in der vorliegenden Ausführungsform anstelle von unmittelbar mit dem Tastelement 40 verknüpften Messelementen Zählelemente vorgesehen sein, welche die Umdrehungen der Antriebswalzen 41' erfassen. Hierbei kann es sich beispielsweise um sogenannte Inkrementalgeber handeln.

Ferner ermöglicht der Einsatz eines Elektroantriebes, dass gegebenenfalls auf das Vorsehen eines Drucksensors und Neigungssensors in dem Tastelement 40 verzichtet werden kann, da während des Vorschubes des Tastelements aus einer Zunahme des durch den Elektroantrieb aufgenommenen Stroms darauf geschlossen werden kann, dass das Tastelement die Wandung erreicht hat.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Herstellen und Vermessen von Düsenstrahlsäulen in einem Untergrund, umfassend

ein Bohr- und Düsgestänge (1) zur Erzeugung eines Bohrlochs sowie einer Düsenstrahlsäule im Bereich des Bohrlochs, und

eine Messeinrichtung (14) zum Vermessen der Düsenstrahlsäule, insbesondere des Durchmessers der Düsenstrahlsäule, wobei die Messeinrichtung (14) zumindest teilweise in das Bohr- und Düsgestänge (1) integriert ist, dadurch gekennzeichnet, dass

die Messeinrichtung (14) mindestens ein längssteifes Tastelement (40) aufweist, das zwischen einer in das Bohr- und Düsgestänge (1) eingefahrenen Position und einer ausgefahrenen Position verfahrbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Tastelement (40) zumindest abschnittsweise biegesteif, jedoch flexibel ist, wobei die Flexibilität bevorzugt derart ist, dass das Tastelement (40) innerhalb des Bohr- und Düsgestänges (1) um einen Winkel von annähernd 90° umgelenkt werden kann.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Tastelement (40) zumindest abschnittsweise aus einem faserverstärkten Material besteht, insbesondere aus einem oder einer Mehrzahl von CFK- und/oder GFK-Stäben.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Tastelement (40) zumindest abschnittsweise aus einer mit einer Membran versehenen

Stahlfeder (400) oder einer Energieführungskette besteht.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Tastelement (40) mit mindestens einem Sensor (420) ausgestattet ist, insbesondere einem Drucksensor und/oder einem Neigungsmesser.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Bohr- und Düsgestänge (1) mindestens eine Düsenstrahldüse (13) und mindestens eine Bohrkronen (12) aufweist, wobei das Tastelement (40) zwischen der Düsenstrahldüse (13) und der Bohrkronen (12) angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinrichtung ferner Betätigungsmittel (41; 41') für das Tastelement aufweist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungsmittel einen innerhalb des Bohr- und Düsgestänges vorgesehenen Betätigungskolben (41) aufweisen.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungsmittel einen innerhalb des Bohr- und Düsgestänges vorgesehenen Elektroantrieb aufweisen, der bevorzugt Antriebsmittel, insbesondere mindestens eine Antriebswalze (41') antreibt.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinrichtung (14) mindestens ein Messelement zum Messen des Verschiebungsweges und/oder der Neigung des Tastelements (40) und/oder ggf. des Verschiebungsweges des Betätigungskolbens aufweist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Bohr- und Düsgestänge einen Druckfluidkanal (30) aufweist, der mit mindestens einer Düsenstrahlluftdüse (13) und/oder mit einer Austrittsöffnung (44) des Tastelements aus dem Bohr- und Düsgestänge und/oder mit mindestens einer Seite des Betätigungskolbens (41) in Verbindung steht.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Druckfluidkanal (30) mindestens ein Ventil (45) vorgesehen ist, das angeordnet ist, um die Verbindung zwischen dem Druckfluidkanal (30) und dem Betätigungskolben (41) und/oder die Verbindung zwischen dem Druckfluidkanal (30) und der Düsenstrahlluftdüse (13) zu unterbrechen.
13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckfluidkanal (30) über Umschaltmittel (53) abwechselnd an eine Pneumatik- (54) und eine Hydraulikversorgung (55) anschließbar ist.
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinrichtung (14) eine in das Bohr- und Düsgestänge (1) integrierte Stromversorgung aufweist.
15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinrichtung (14) eine in das Bohr- und Düsgestänge (1) integrierte Datenspeichereinrichtung aufweist.
16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinrichtung (14) eine in das Bohr- und Düsgestänge (1) integrierte, programmierbare Steuerung aufweist.

17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinrichtung (14) eine in das Bohr- und Düsgestänge (1) integrierte Datenschnittstelle aufweist, die bevorzugt zur kontaktlosen Datenübertragung ausgelegt ist, insbesondere Infrarot, Bluetooth oder dergleichen.

18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Neigungssensor, durch den mindestens die Neigung des Bohr- und Düsgestänges (1) messbar und bevorzugt mit Messungen aus den Durchmesserbestimmungen überlagerbar ist.

19. Verfahren zum Herstellen und Vermessen von Düsenstrahlsäulen in einem Untergrund unter Einsatz einer Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit den Schritten:

Erstellen eines Bohrlochs in einem Untergrund unter Einsatz des Bohr- und Düsgestänges (1),

Erstellen einer Düsenstrahlsäule im Bereich des Bohrlochs unter Einsatz des Bohr- und Düsgestänges (1),

Vermessen der Düsenstrahlsäule unter Einsatz der Messeinrichtung (14), ohne dass das Bohr- und Düsgestänge (1) zuvor aus dem Bohrloch herausgezogen worden ist.

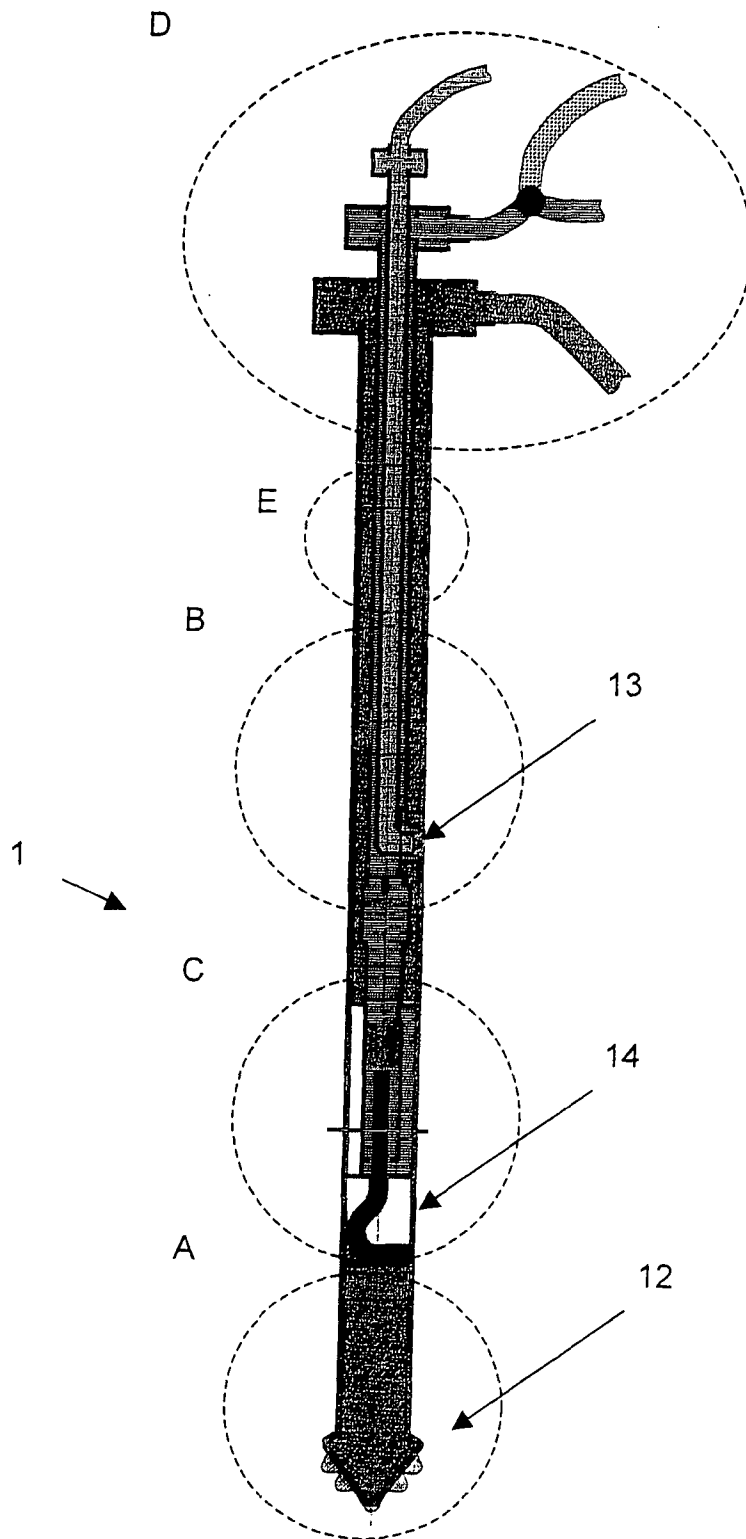


Fig. 1

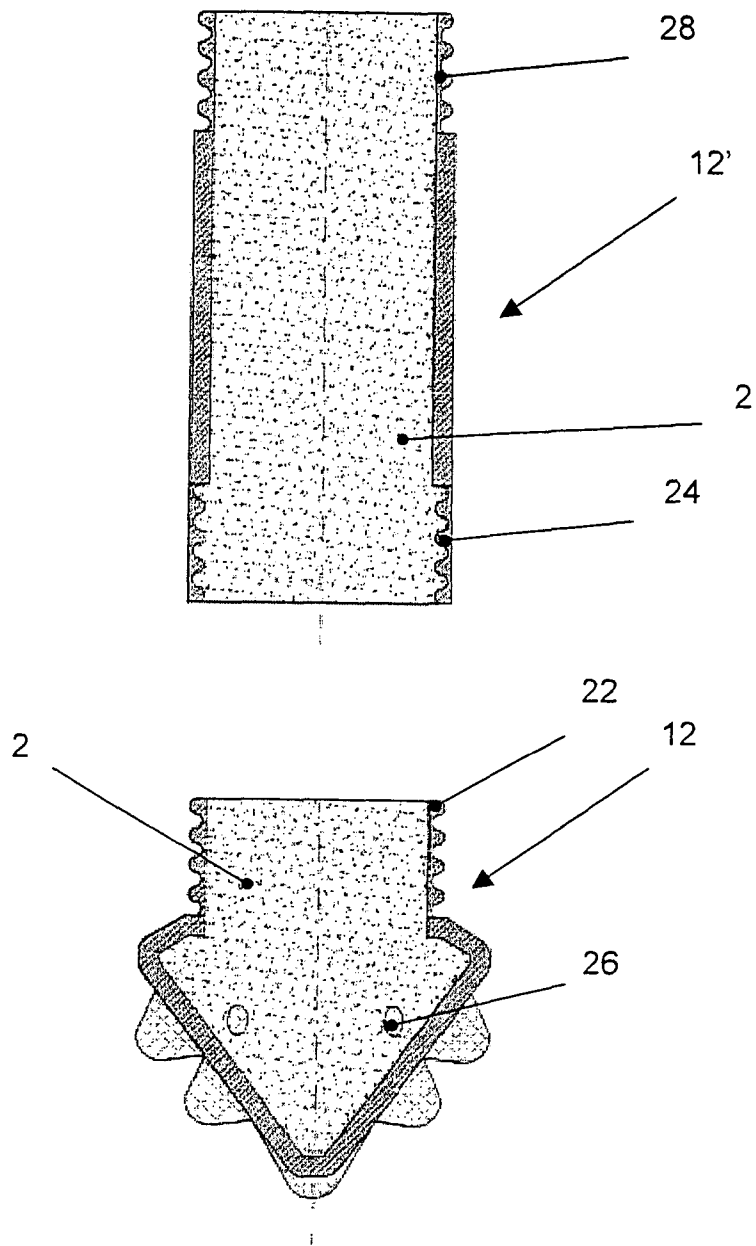


Fig. 2

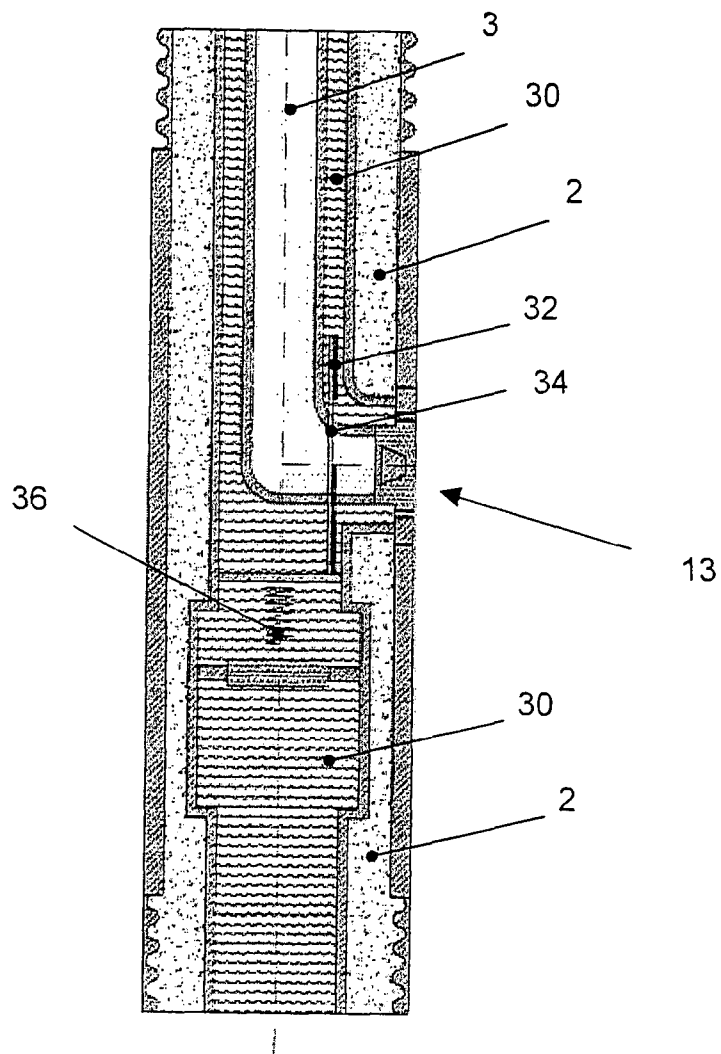


Fig. 3

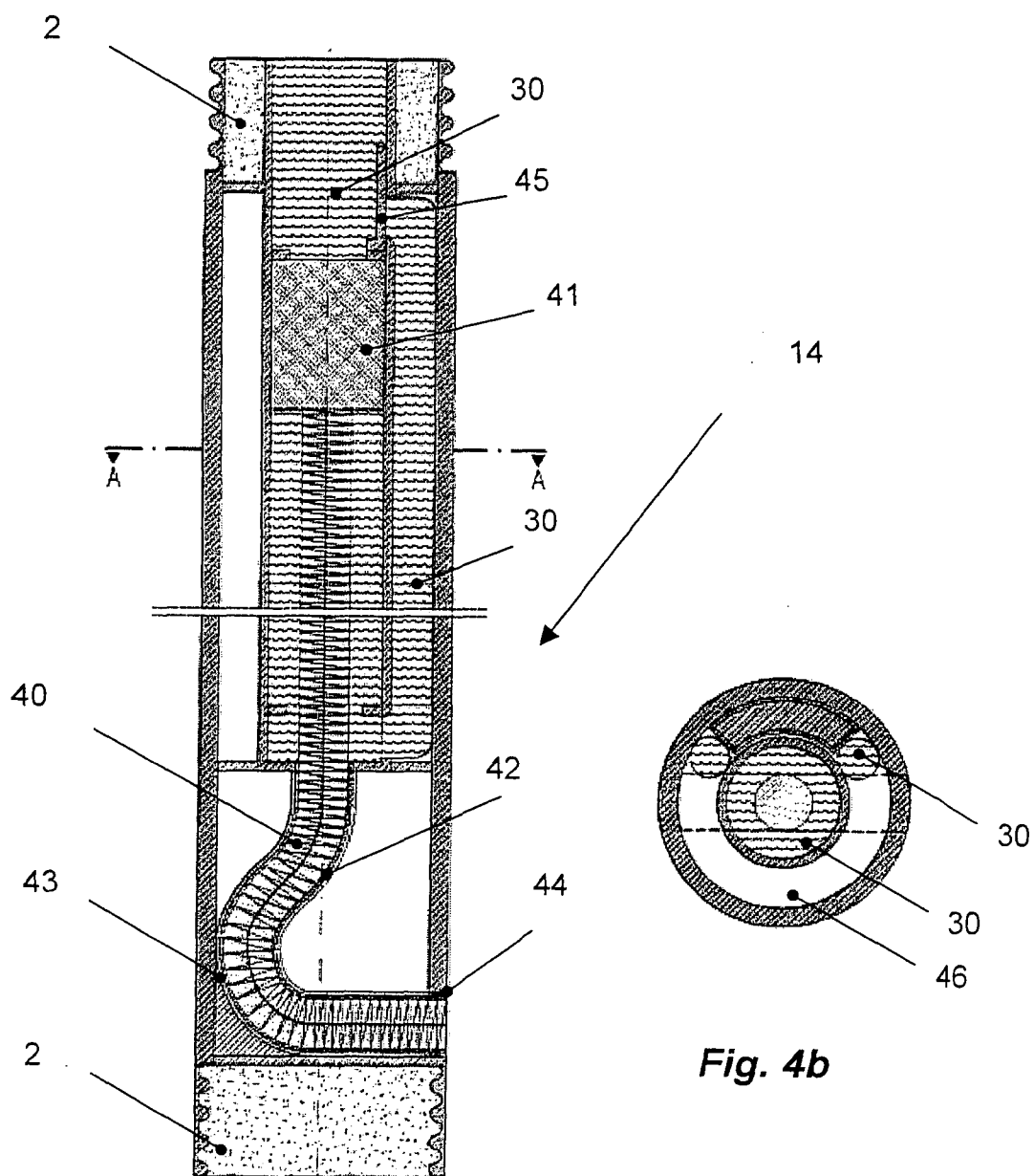


Fig. 4a

Fig. 4b

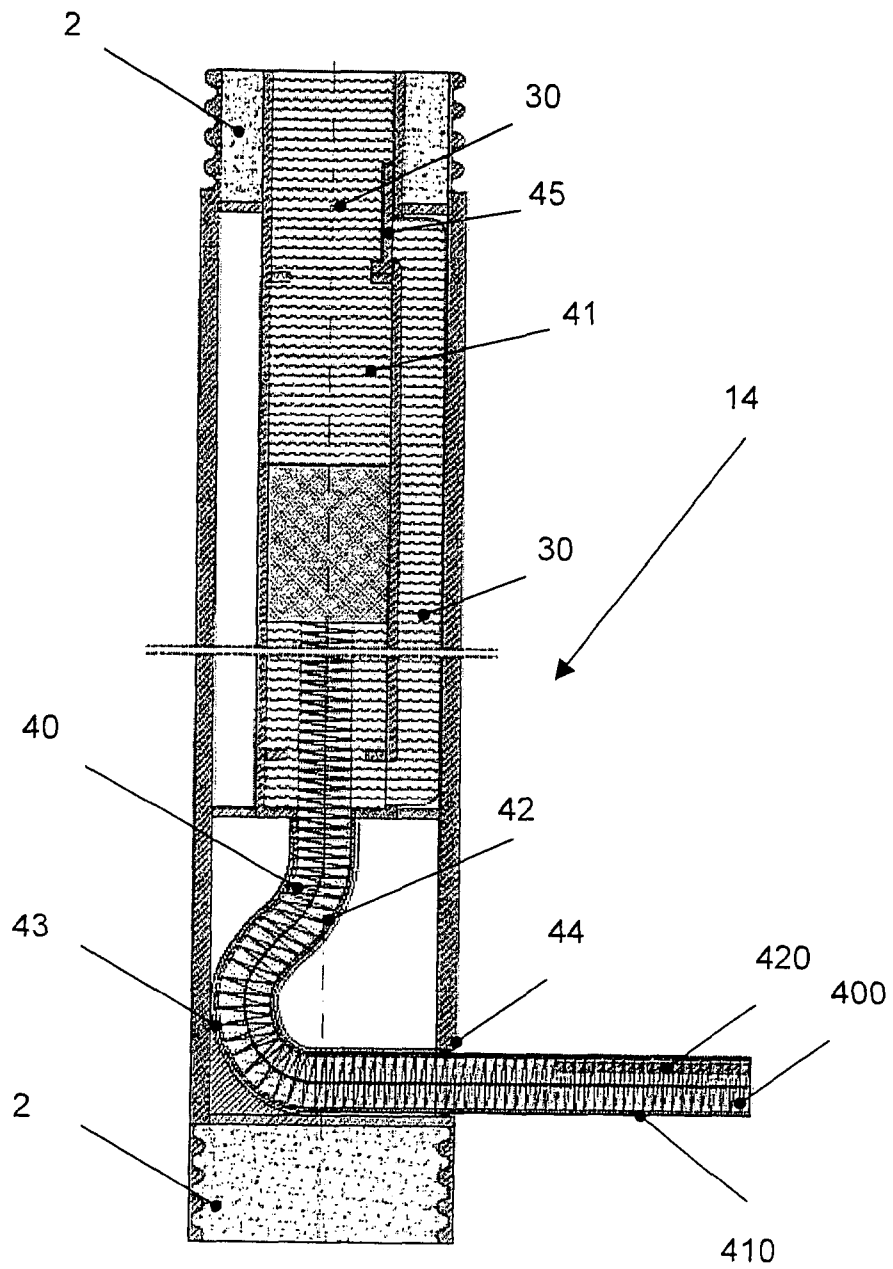


Fig. 5

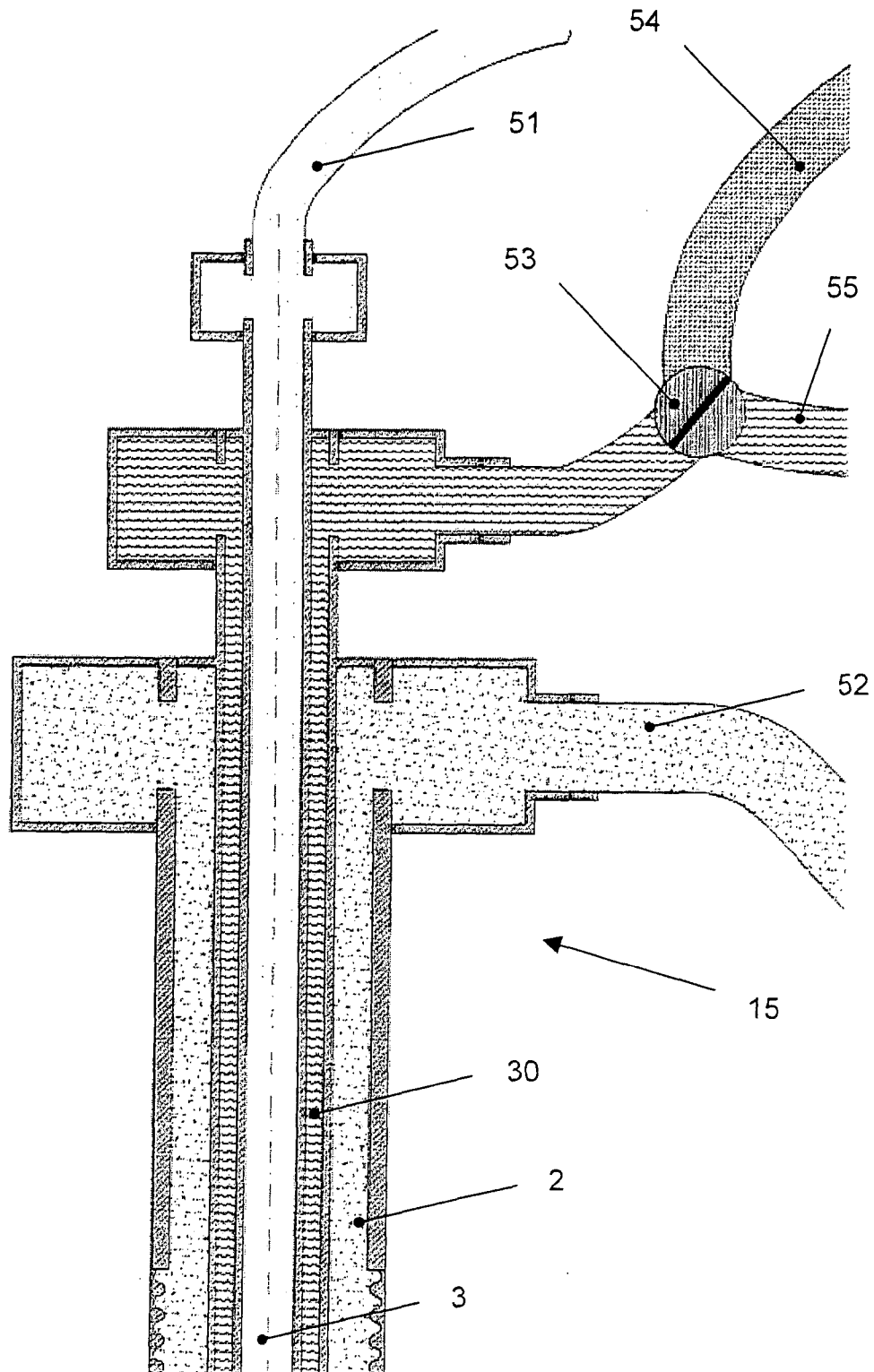


Fig. 6

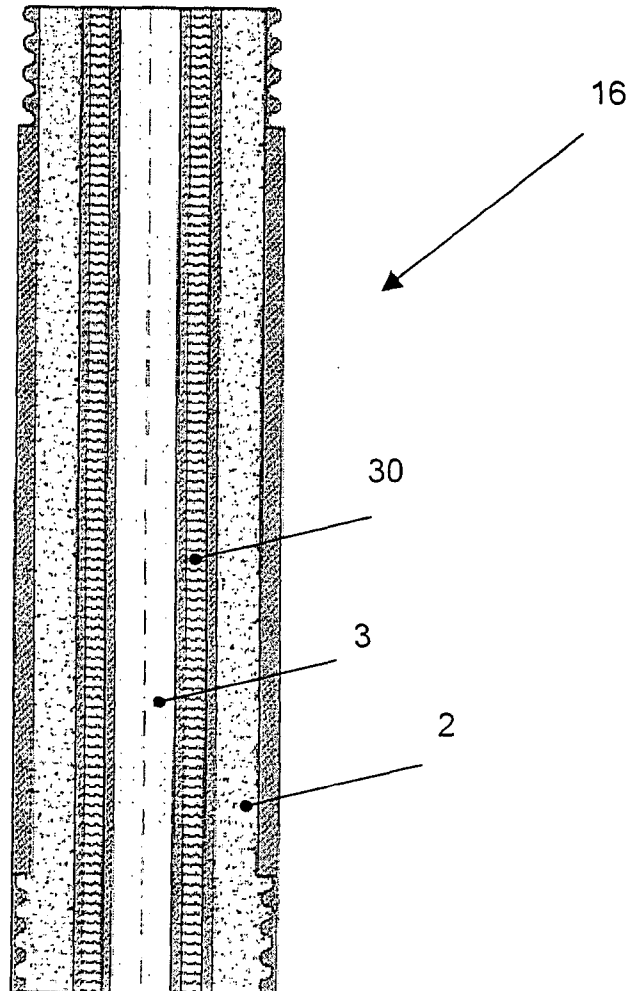


Fig. 7

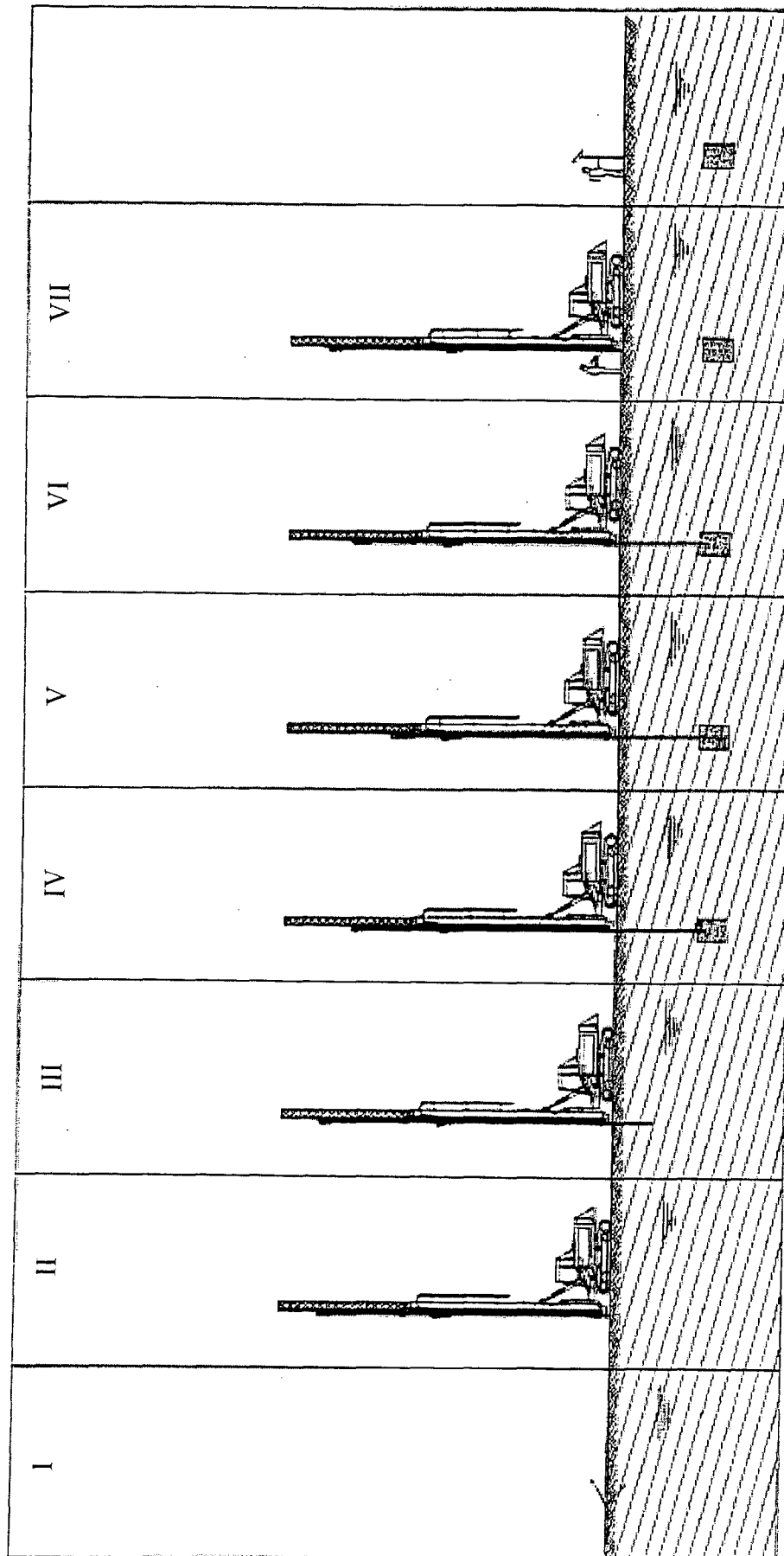


Fig. 8

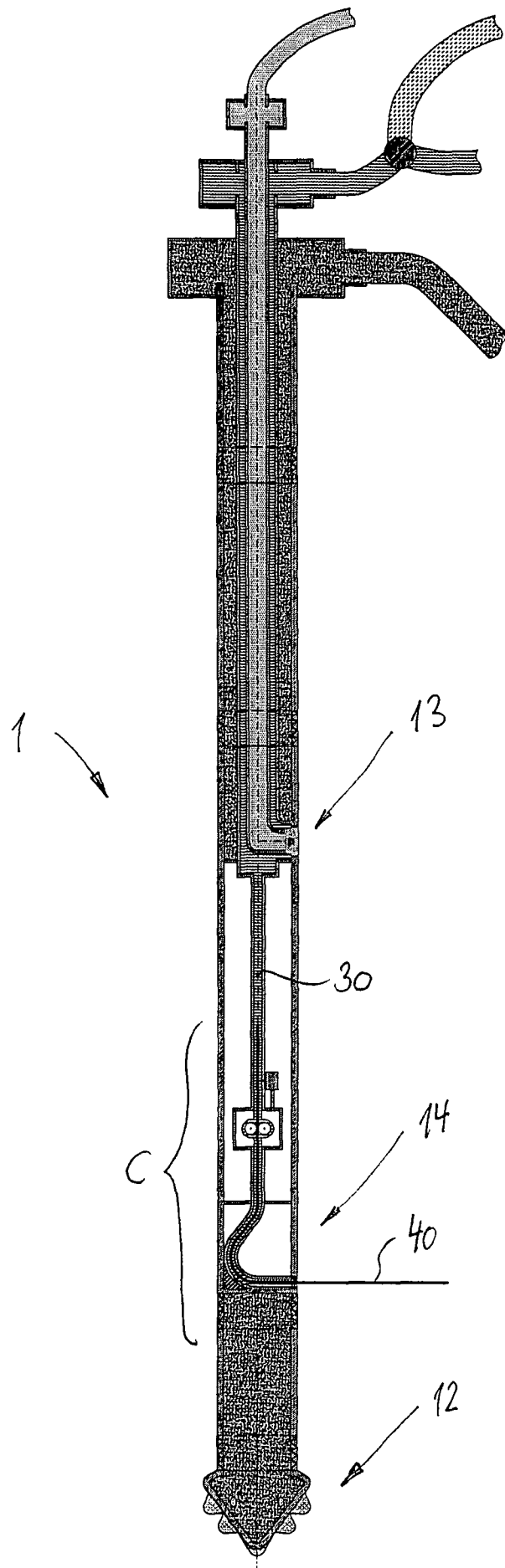


Fig. 9

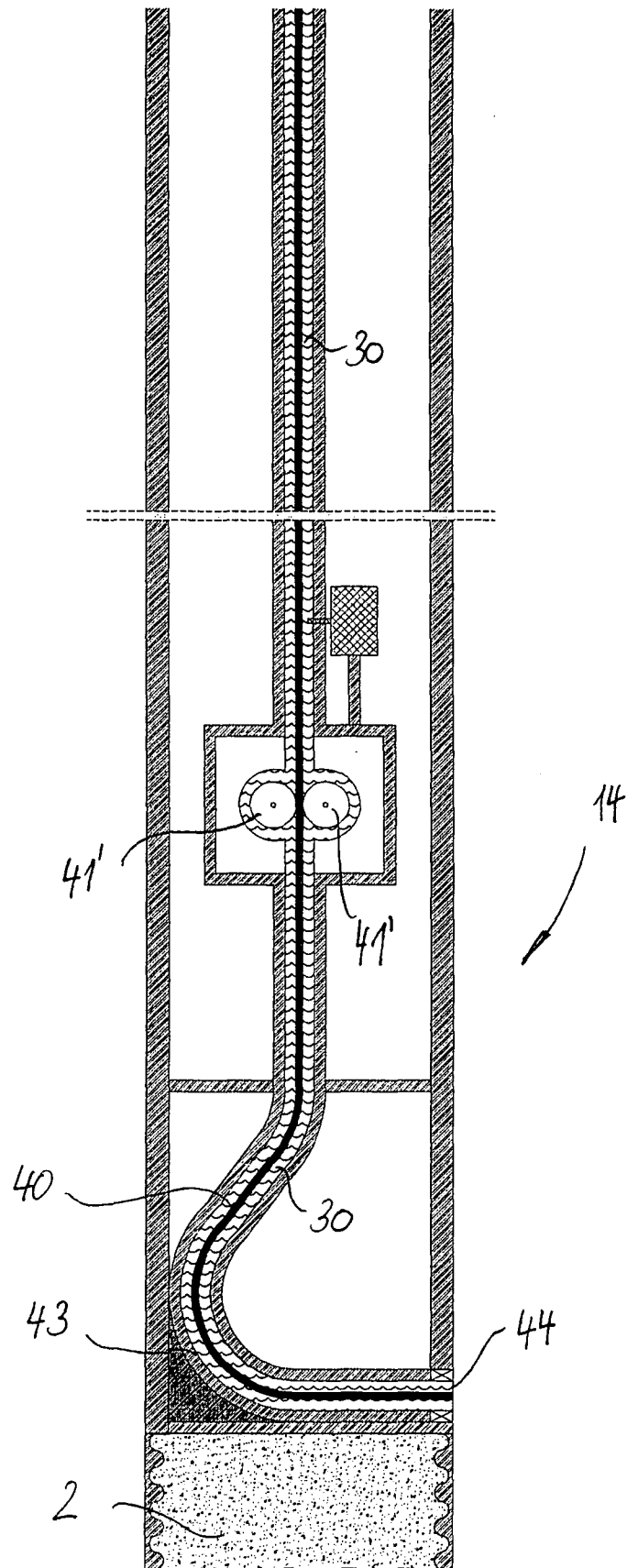


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/000466

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. E21B47/08

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)

E21B E02D

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 practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 199 49 393 C1 (KELLER GRUNDBAU GMBH [DE]) 7 June 2001 (2001-06-07)	1,2,4-7, 19
Y	columns 3,4; figures 1,2	3,8-18
Y	DE 100 64 187 C1 (KELLER GRUNDBAU GMBH [DE]) 8 May 2002 (2002-05-08)	3,8-18
	paragraphs [0012] - [0032]; figure 1	
A	DE 103 13 912 A1 (KELLER GRUNDBAU GMBH [DE]) 14 October 2004 (2004-10-14)	1-19
	the whole document	
A	US 5 419 405 A (PATTON BOB J [US]) 30 May 1995 (1995-05-30)	1-19
	the whole document	

☐ 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 document 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

31 May 2007

Date of mailing of the international search report

08/06/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Leroux, Corentine

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/000466

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19949393	C1	07-06-2001	NONE	
DE 10064187	C1	08-05-2002	NONE	
DE 10313912	A1	14-10-2004	NONE	
US 5419405	A	30-05-1995	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/000466

A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. E21B47/08

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
E21B E02D

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	DE 199 49 393 C1 (KELLER GRUNDBAU GMBH [DE]) 7. Juni 2001 (2001-06-07)	1, 2, 4-7, 19
Y	Spalten 3,4; Abbildungen 1,2	3, 8-18
Y	DE 100 64 187 C1 (KELLER GRUNDBAU GMBH [DE]) 8. Mai 2002 (2002-05-08) Absätze [0012] - [0032]; Abbildung 1	3, 8-18
A	DE 103 13 912 A1 (KELLER GRUNDBAU GMBH [DE]) 14. Oktober 2004 (2004-10-14) das ganze Dokument	1-19
A	US 5 419 405 A (PATTON BOB J [US]) 30. Mai 1995 (1995-05-30) das ganze Dokument	1-19



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 älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

31. Mai 2007

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

08/06/2007

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Leroux, Corentine

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/000466

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19949393	C1	07-06-2001	KEINE
DE 10064187	C1	08-05-2002	KEINE
DE 10313912	A1	14-10-2004	KEINE
US 5419405	A	30-05-1995	KEINE