



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.03.2016 Patentblatt 2016/12

(51) Int Cl.:
B08B 3/02 (2006.01) **E02D 5/34 (2006.01)**
E02D 13/08 (2006.01) **E21B 21/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **14185530.4**

(22) Anmeldetag: **19.09.2014**

(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

(71) Anmelder: **Bauer Spezialtiefbau GmbH**
86529 Schrobenhausen (DE)

(72) Erfinder:
• **Spreitzer, Stefan**
86561 Aresing (DE)
• **Wiedenmann, Ulli**
86529 Schrobenhausen (DE)

• **Hroos, Helmut**
Tsuen Wan, NT (HK)

(74) Vertreter: **Wunderlich, Rainer et al**
Weber & Heim
Patentanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Irmgardstrasse 3
81479 München (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2) EPÜ.

(54) **Reinigungsvorrichtung zum Reinigen einer Sohle eines Bohrloches und Verfahren zum Erstellen eines Gründungselementes**

(57) Die Erfindung betrifft eine Reinigungsvorrichtung (10) zum Reinigen einer Sohle (6) eines Bohrloches (2) im Boden sowie ein Verfahren zum Erstellen eines Bohrpfahles in einem Bohrloch. Die Reinigungsvorrichtung weist eine Pumpeinrichtung (14) auf, durch welche über eine Absaugöffnung (16) sedimentiertes Bodenmaterial im Bereich der Sohle des Bohrloches absaugbar und über eine Absaugleitung (20) aus dem Bohrloch abführbar ist. Es ist mindestens eine Spüldüse (34) vorgesehen, durch welche ein Spülstrahl erzeugbar ist, welcher aus der Reinigungsvorrichtung austritt und sedimentiertes Bodenmaterial von der Sohle des Bohrloches spült. In einem so gereinigten Bohrloch kann dann ein Bohrpfahl hergestellt werden.

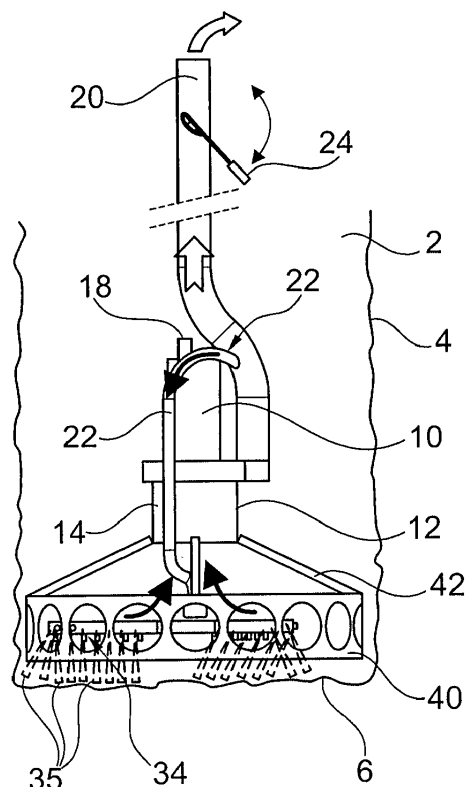


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Reinigungsvorrichtung zum Reinigen einer Sohle eines Bohrloches im Boden, mit einer Pumpeinrichtung, durch welche über eine Absaugöffnung sedimentiertes Bodenmaterial im Bereich der Sohle des Bohrloches absaugbar und über eine Absaugleitung aus dem Bohrloch abführbar ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Erstellen eines Gründungselementes, bei welchem in einem Boden ein Bohrloch eingebracht wird, welches mit einer aushärtbaren Suspension verfüllt wird, welche zu dem Gründungselement aushärtet, wobei vor einem Aushärten des Gründungselementes eine Reinigungsvorrichtung zur Sohle des Bohrloches abgesenkt wird, durch welche sedimentiertes Bodenmaterial im Bereich der Sohle über eine Absaugöffnung abgesaugt und entfernt wird, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 10.

[0003] Insbesondere zur Gründung von Bauwerken werden Bohrpfähle im Boden erzeugt. Hierbei wird im Boden zunächst ein Bohrloch erstellt, welches bereits beim Abbohren oder erst nach Abschluss der Bohrarbeiten mit einer Suspension verfüllt wird. Diese Suspension kann gegebenenfalls durch Zugabe von Bindemitteln oder Austausch mit einem aushärtbaren Medium im Bohrloch zu dem Bohrpfahl aushärten.

[0004] Die Tragfähigkeit eines Bohrpfahles wird maßgeblich durch die Grenzschicht zwischen dem Bohrpfahl und dem angrenzenden Boden beeinflusst. Dabei ist es bekannt, dass loses Bodenmaterial, welches beim Erstellen des Bohrloches zur Sohle des Bohrloches sedimentiert, die Aufstandsfläche und damit die Tragfähigkeit des Bohrpfahles negativ beeinflusst.

[0005] Zur Entfernung von derartigem losen Bodenmaterial von der Bohrlochsohle ist es bekannt, nach Abschluss der Bohrung in die mit Suspension verfüllte Bohrung als Reinigungsvorrichtung eine Tauchpumpe abzuheben, mit welcher das lose Bodenmaterial von der Sohle abgesaugt und über eine Absaugleitung aus dem Bohrloch entfernt wird.

[0006] Bei einer derartigen Reinigungsvorrichtung kann es vorkommen, dass mit zunehmendem Abstand von der Absaugöffnung loses Bodenmaterial auf der Bohrlochsohle verbleibt. Es wird also keine umfassende Reinigung der Bohrlochsohle mit einer derartigen Reinigungsvorrichtung bewirkt.

[0007] Weiterhin ist bekannt, loses Bodenmaterial etwa durch einen Kastenbohrer mechanisch von der Bohrlochsohle abzufördern. Allerdings kann bei diesem mechanischen Aushubverfahren eine gewisse Menge an losem Bodenmaterial an der Sohle des Bohrloches zurückbleiben.

[0008] Aus der EP 1 491 716 A2 ist ein Bohrwerkzeug mit einer Pumpeinrichtung bekannt, mit welcher abgetragenes Bodenmaterial in einen Auffangbehälter des Bohrwerkzeuges gefördert werden kann.

[0009] Eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Filtern

von Suspensionen in Bohrlöchern geht aus der DE 28 07 917 A1 hervor. Abgefiltertes Bodenmaterial wird in einem Auffangbehälter innerhalb der Filtervorrichtung aufgenommen.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Reinigungsvorrichtung zum Reinigen einer Sohle eines Bohrloches sowie ein Verfahren zum Erstellen eines Bohrpfahles anzugeben, mit welchen loses Bodenmaterial von einer Bohrlochsohle besonders zuverlässig und effizient entfernt wird, und so ein hochqualitatives Gründungselement wirtschaftlich erstellt werden kann.

[0011] Die Aufgabe wird zum einen durch eine Reinigungsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Zum anderen wird die Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst. Bevorzugte Ausführungen der Erfindung sind in den jeweils abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0012] Die erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Spüldüse vorgesehen ist, durch welche ein Spülstrahl erzeugbar ist, welche aus der Reinigungsvorrichtung austritt und sedimentiertes Bodenmaterial von der Sohle des Bohrloches spült.

[0013] Ein Grundgedanke der Erfindung liegt darin, sedimentiertes Bodenmaterial an der Bohrlochsohle nicht einfach abzusaugen oder mechanisch abzufördern. Vielmehr wird durch die Reinigungsvorrichtung ein Spülstrahl oder eine Vielzahl von Spülstrahlen erzeugt, welche das sedimentierte Bodenmaterial von der Bohrlochsohle abspülen und aufwirbeln. Das so in die Flüssigkeit im Bohrloch aufgewirbelte Bodenmaterial kann durch die Absaugöffnung der Reinigungsvorrichtung leichter angesaugt und aus dem Bohrloch abgefördert werden. Durch diese Spülung der Bohrlochsohle kann eine sehr saubere Trennfläche zwischen dem Bohrloch und dem festen, anstehenden Boden erreicht werden. Hierdurch kann anschließend ein Gründungselement mit definierter Aufstandsfläche sowie mit guter und zuverlässiger Tragfähigkeit erstellt werden.

[0014] Das Gründungselement kann beispielsweise ein etwa zylindrischer Bohrpfahl oder ein etwa quaderförmiges Schlitzwandsegment sein. Entsprechend ist gemäß der Erfindung ein Bohrloch nicht eng im Sinne einer zylindrischen Bohrung zu verstehen. Vielmehr umfasst der Begriff "Bohrloch" auch beliebige andere Formen von Löchern im Boden, insbesondere einen länglichen Frässlitz.

[0015] Grundsätzlich können eine oder mehrere zentrale Spüldüsen an der Reinigungsvorrichtung vorgesehen sein. Eine besonders gute Spülung wird nach einer Weiterbildung der Erfindung dadurch erreicht, dass mindestens ein Spülarm vorgesehen ist, an welchem die mindestens eine Spüldüse angeordnet ist. Der längliche Spülarm kann sich dabei von der Reinigungsvorrichtung seitlich oder radial weg erstrecken. Auf diese Weise kann der Spülarm insbesondere den Eckbereich, an welchem die Bohrlochsohle in die im Wesentlichen vertikale Bohrlochwand übergeht, besonders zuverlässig von abgelag-

gertem Bodenmaterial freispülen. Diese Eckbereiche sind für die Stabilität und Tragfähigkeit eines zu bildenden Bohrpfahles von besonderer Bedeutung.

[0016] Eine weitere Verbesserung des Spülens ergibt sich nach einer Ausbildungsvariante der Erfindung dadurch, dass mehrere Spülarme vorgesehen sind, welche sich radial zu einer Mittelachse erstrecken. Entlang eines Spülarmes können ein oder mehrere Spüldüsen gleichgerichtet oder mit unterschiedlichen Strahlwinkeln angeordnet sein.

[0017] Eine weitere Verbesserung bei der Bohrlochsohlenreinigung ergibt sich gemäß einer erfindungsgemäßen Ausführungsform dadurch, dass der mindestens eine Spülarm an einem Rotor angeordnet ist, welcher drehbar um eine Mittelachse gelagert und angetrieben ist. Der eine oder mehrere Spülarme an dem Rotor können sich so über eine kreisscheibenförmige Bohrlochsohle bewegen und mit besonders hoher Zuverlässigkeit abgelagertes, lockeres Bodenmaterial abspülen.

[0018] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass mindestens eine Spüldüse an mindestens einem Walzenkörper angeordnet ist, welcher drehbar um eine Drehachse gelagert ist. Die Drehachse kann vorzugsweise etwa horizontal angeordnet sein. So können Bohrlöcher mit länglichem oder eckigem Grundriss gereinigt werden. Statt eines länglichen Walzenkörpers können auch mehrere scheibenförmige Walzenkörper entlang der Drehachse gelagert sein. Dabei können die Spüldüsen so gerichtet sein, dass die Spülstrahlen radial oder tangential austreten.

[0019] Grundsätzlich ist es dabei möglich, dass die Drehbewegung des Rotors oder des Walzenkörpers durch einen separaten Drehmotor, etwa einen Elektromotor oder einen Hydraulikmotor erzeugt wird. Eine konstruktiv besonders robuste und einfache Lösung wird nach einer Weiterbildung der Erfindung dadurch erreicht, dass eine Drehbewegung des Rotors oder des Walzenkörpers durch einen Spülstrahl erzeugt ist. Bei etwa vertikaler Drehachse wird zumindest ein Spülstrahl nicht allein vertikal ausgerichtet, sondern in einer Umfangsrichtung. Insbesondere kann ein Spülstrahl oder mehrere Spülstrahlen in horizontaler Richtung in Umfangsrichtung, also etwa rechtwinklig zu einem radialen Spülarm, angeordnet sein. Aufgrund des Rückstoßprinzips kann so der Rotor oder der Walzenkörper durch den austretenden Spülstrahl in eine Drehbewegung versetzt werden. Ein separater Drehmotor mit einer entsprechenden Energieversorgung kann somit entfallen.

[0020] Vorzugsweise wird die Pumpeinrichtung oder eine separate Pumpeinheit auch zur Erzeugung des Sprühstrahles eingesetzt. Eine bevorzugte Ausgestaltungsform der Erfindung besteht insbesondere darin, dass die Pumpeinrichtung sedimentiertes Bodenmaterial zusammen mit Flüssigkeit im Bohrloch ansaugt, wobei ein Teil der angesaugten Flüssigkeit über eine Zweigleitung zu der mindestens eine Spüldüse zum Bilden des Spülstrahles abgeführt ist. Die Pumpeinrichtung in der Reinigungsvorrichtung erzeugt somit also nicht allein ei-

nen Saugstrom, mit welcher abgelagertes Bodenmaterial zusammen mit Flüssigkeit angesaugt und aus dem Bohrloch über eine entsprechende Absaugleitung abgeführt wird. Vielmehr wird nach der Erfindung bei dieser Ausführungsform die zentrale Pumpeinrichtung auch zur Erzeugung des oder der Spülstrahlen verwendet. Hierzu wird über eine Abzweigleitung oder eine Bypassleitung ein Teil des nach oben gerichteten Flüssigkeitsstromes von der Absaugleitung abgezweigt und zu der mindestens eine Spüldüse rückgeführt. Die Steuerung kann etwa durch einen Schieber erfolgen, durch welchen eine Verteilung des Flüssigkeitsstromes einstellbar ist. Im Bereich der Abzweigung kann dabei eine Trenn- oder Filtereinrichtung vorhanden sein, durch welche verhindert wird, dass grobes Bodenmaterial in die Abzweigleitung gelangt und so die Spüldüsen verstopfen könnte.

[0021] Gemäß einer weiteren Ausgestaltungsform der Erfindung ist es vorteilhaft, dass ein Distanzring vorgesehen ist, welcher den Rotor oder den Walzenkörper umgibt. Die Reinigungsvorrichtung wird dabei etwa mittig im Bohrloch oberhalb der Sohle angeordnet. Bei einem Rotor ist dieser um eine Mittenachse an der Reinigungsvorrichtung drehbar gelagert. Um eine Beschädigung des Rotors mit den Spüldüsen durch Kontakt mit der Bohrlochwandung zu vermeiden, ist ein trommelförmiger Distanzring vorgesehen, welcher über Verbindungsstreben an dem Gehäuse der Reinigungsvorrichtung befestigt ist. Der Distanzring weist einen größeren Durchmesser als der Rotor auf und ist konzentrisch zu diesem angeordnet. Auf diese Weise lassen sich unerwünschte Kollisionen des Rotors mit dem anstehenden Bodenmaterial verhindern. Bei anderen Bohrlochformen kann der Distanzring auch eckig gestaltet sein.

[0022] Nach einer Ausgestaltungsform der Erfindung ist es weiterhin zweckmäßig, dass die Pumpeinrichtung in einem Gehäuse angeordnet ist, welches zur Sohle des Bohrloches absenkbar ist. An dem Gehäuse ist eine Anschlußeinrichtung zur Befestigung an einem Bohrgestänge oder einem Hubseil vorgesehen. Hierdurch kann das Gehäuse zum Grund des Bohrloches abgesenkt werden. Alternativ kann die Pumpeinrichtung der Reinigungsvorrichtung auch außerhalb des Bohrloches angeordnet sein, wobei die Pumpeinrichtung dann über eine Absaugleitung mit dem Gehäuse und der Absaugöffnung verbunden ist.

[0023] Weiterhin ist es nach der Erfindung vorteilhaft, dass die mindestens eine Spüldüse und/oder der mindestens eine Spülarm verstellbar sind. So können die Spüldüsen in ihrer Spülrichtung verändert werden. Die Spülarme können radial teleskopierbar sein, sodass die Reinigungsvorrichtung an unterschiedliche Bohrllochdurchmesser angepasst werden kann.

[0024] Die eingangs gestellte Aufgabe wird hinsichtlich des Verfahrens dadurch gelöst, dass eine Reinigungsvorrichtung mit mindestens einer Spüldüse verwendet wird, durch welche ein Spülstrahl erzeugt wird, durch welchen sedimentiertes Bodenmaterial von der Sohle des Bohrloches gespült wird.

[0025] Zur Durchführung dieses Verfahrens kann insbesondere eine Reinigungsvorrichtung verwendet werden, wie sie zuvor beschrieben worden ist. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren kann aufgrund der zuverlässigen Reinigung einer Bohrlochsohle von sedimentierten lockeren Bodenmaterial ein Gründungselement mit besonders guter Tragfähigkeit erstellt werden. Da bei einem Bohrpfahl die Aufstandsfläche einen nicht unerheblichen Teil zur Tragfähigkeit eines Bohrpfahles beiträgt, können durch das erfindungsgemäße Verfahren ohne größeren wirtschaftlichen Aufwand Bohrpfähle mit erhöhter Tragfähigkeit erstellt werden.

[0026] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass die mindestens eine Spüldüse über die Sohle des Bohrloches bewegt, insbesondere drehend angetrieben wird. Auf diese Weise können mit einer einzelnen Spüldüse oder mit einer relativ geringen Anzahl von Spüldüsen ein zuverlässiges Freispülen und Reinigen der Bohrlochsohle erreicht werden.

[0027] Eine besonders wirtschaftliche Verfahrensdurchführung ergibt sich nach einer Weiterbildung der Erfindung dadurch, dass eine Bewegung der mindestens einen Spüldüse über einen Rückstoß des Spülstrahles bewirkt wird. Es ist somit kein hoher apparativer Aufwand bei der Durchführung des Verfahrens notwendig.

[0028] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels weiter erläutert, welches schematisch in den beigefügten Zeichnungen dargestellt ist. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: eine schematische Querschnittsansicht einer erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung in einem Bohrloch;

Fig. 2: eine perspektivische Ansicht der Reinigungsvorrichtung von Fig. 1;

Fig. 3: eine perspektivische Ansicht von unten auf die erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung der Figuren 1 und 2;

Fig. 4: eine Seitenansicht der Reinigungsvorrichtung von Figuren 1 bis 3;

Fig. 5: eine herkömmliche Reinigungsvorrichtung nach dem Stand der Technik in einem Bohrloch in Seitenansicht; und

Fig. 6: eine perspektivische Draufsicht der Reinigungsvorrichtung von Fig. 5 von oben.

[0029] In den Figuren 5 und 6 ist eine Reinigungsvorrichtung 110 nach dem gattungsbildenden Stand der Technik dargestellt. Die Reinigungsvorrichtung 110 ist dabei im Wesentlichen eine Tauchpumpe, welche in ein Bohrloch 2 abgeteuft wird, welches mit einer flüssigen Stützsuspension verfüllt ist. Beim Erstellen des Bohrloches 2 fällt insbesondere aus der Wandung 4 Bodenma-

terial ab und bildet an einer Sohle 6 des Bohrloches 2 eine Schicht aus sedimentiertem Bodenmaterial 8. Durch Absenken der Reinigungsvorrichtung 110 in den Bereich der Sohle 6 wird das sedimentierte Bodenmaterial 8 abgesaugt und, wie schematisch mit Pfeilen dargestellt ist, über eine Absaugleitung 120 aus dem Bohrloch 2 abgeführt.

[0030] Mit zunehmendem Abstand von der Reinigungsvorrichtung 110 nimmt die Saugleistung ab, so dass insbesondere in Rand- oder Eckbereichen der Sohle 6 des Bohrloches 2 sedimentiertes Bodenmaterial 8 in gewissem Umfang verbleiben kann. Dieses nicht abgesaugte sedimentierte Bodenmaterial 8 beeinträchtigt die Aufstandsfläche eines zu bildenden Gründungselementes in dem Bohrloch 2 und damit dessen Tragfähigkeit.

[0031] Eine verbesserte Reinigung der Sohle 6 des Bohrloches 2 von sedimentiertem Bodenmaterial 8 wird durch eine erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung 10 erreicht, wie sie beispielhaft in den Figuren 1 bis 4 für ein zylindrisches Bohrloch 2 dargestellt und nachfolgend erläutert ist.

[0032] Die erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung 10 weist ein mittiges, trommelförmiges Gehäuse 12 auf, in welchem eine Pumpeinrichtung 14 angeordnet ist. Über eine Absaugöffnung 16 an der Unterseite des Gehäuses 12 wird, wie bei dem vorausgegangenen Stand der Technik, Suspension in dem Bohrloch 2 zusammen mit sedimentiertem Bodenmaterial von der Sohle 6 des Bohrloches 2 angesaugt und über eine nur teilweise dargestellte Absaugleitung 20 nach oben, insbesondere nach außerhalb des Bohrloches 2, abgeführt. An der Oberseite des Gehäuses 12 ist eine Aufhängeeinrichtung 18 vorgesehen, mit welcher die Reinigungsvorrichtung 10 an einem Seil aufgehängt und in das durch Bohren erstellte Bohrloch 2 absenkbar ist. Über die Aufhängeeinrichtung 18 kann über eine nicht dargestellte Versorgungsleitung zudem eine Energieversorgung, insbesondere elektrische Energie oder Hydraulikenergie, zugeführt werden.

[0033] Zur verbesserten Reinigung der Sohle 6 des Bohrloches 2 ist unterhalb der Absaugöffnung 16 ein Rotor 30 mit drei gleichmäßig verteilt angeordneten und radial gerichteten Spülarmen 32 ausgebildet, welche jeweils eine Vielzahl von Spüldüsen 34 aufweisen. Der Rotor 30 ist über eine nicht dargestellte Verbindungseinrichtung drehbar an dem Gehäuse 12 gelagert.

[0034] Über eine Abzweigleitung 22 wird ein Teil des Flüssigkeitsstromes in der Absaugleitung 20 abgezweigt und nach unten zu einer Nabe 31 des Rotors 30 geführt. Die Verteilung des Stromes ist über einen Schieber 24 in der Absaugleitung 20 einstellbar. Von der mittigen Nabe 31 wird die abgezweigte Flüssigkeit durch die hohlen Spülarme 32 zu den Spüldüsen 34 geführt. Durch eine entsprechende Einstellung von Schieber 24 und Pumpeinrichtung 14 tritt die abgezweigte Flüssigkeit aus den Spüldüsen 34 unter Druck aus und bildet Spülstrahlen 35. Dabei ist ein wesentlicher Teil der Spüldüsen 34 so

angeordnet, dass die Spülstrahlen auf die Sohle 6 mit dem sedimentierten Bodenmaterial 8 gerichtet sind, um die Sohle 6 von dem sedimentierten Bodenmaterial 8 freizuspülen. Das so abgespülte und aufgewirbelte Bodenmaterial 8 wird über die Absaugöffnung in dem Gehäuse 12 abgesaugt und über die Absaugleitung 20 aus dem Bohrloch 2 abgeführt.

[0035] An dem Rotor 30 sind an den äußeren freien Enden der Spülarme 32 jeweils zwei Spüldüsen 34 so angeordnet, dass diese in Umfangsrichtung gerichtet sind. Durch diese in Umfangsrichtung gerichteten Spüldüsen 34 werden in Umfangsrichtung weisende Spülstrahlen 35 erzeugt, wie schematisch in Fig. 3 dargestellt ist. Durch das Rückstoßprinzip wird der Rotor 30 so entgegen dem Uhrzeigersinn in eine Drehbewegung versetzt, wie durch den Pfeil in Fig. 2 dargestellt ist.

[0036] Zum Schutz des Rotors 30 ist ein zylindrischer Distanzring 40 über Haltestreben 42 am Gehäuse 12 angebracht, um so den Rotor 30 schützend zu umgeben. Die Wand des Distanzringes 40 ist durch ein Blech gebildet, in welchem eine Vielzahl von Durchgangsöffnungen eingebracht ist. Der Außendurchmesser des ringförmigen Distanzringes 40 ist etwas kleiner als der Bohrungsdurchmesser der zylindrischen Bohrung 2.

Patentansprüche

1. Reinigungsvorrichtung zum Reinigen einer Sohle (6) eines Bohrloches (2) im Boden, mit einer Pumpeinrichtung (14), durch welche über eine Absaugöffnung (16) sedimentiertes Bodenmaterial im Bereich der Sohle (6) des Bohrloches (2) absaugbar und über eine Absaugleitung (20) aus dem Bohrloch (2) abführbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens eine Spüldüse (34) vorgesehen ist, durch welche ein Spülstrahl (35) erzeugbar ist, welcher aus der Reinigungsvorrichtung (10) austritt und sedimentiertes Bodenmaterial (8) von der Sohle (6) des Bohrloches (2) spült.
2. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens ein Spülarm (32) vorgesehen ist, an welchem die mindestens eine Spüldüse (34) angeordnet ist.
3. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere Spülarme (32) vorgesehen sind, welche sich radial zu einer Mittelnachse erstrecken.
4. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der mindestens eine Spülarm (32) an einem Rotor (30) angeordnet ist, welcher drehbar um eine Mittelnachse gelagert und angetrieben ist.
5. Reinigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens eine Spüldüse (34) an mindestens einem Walzenkörper angeordnet ist, welche drehbar um eine Drehachse gelagert und angetrieben ist.
6. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Drehbewegung des Rotors (30) oder des Walzenkörpers durch einen Spülstrahl (35) erzeugbar ist.
7. Reinigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Pumpeinrichtung (14) sedimentiertes Bodenmaterial (8) zusammen mit Flüssigkeit im Bohrloch (2) ansaugt, wobei ein Teil der angesaugten Flüssigkeit über eine Abzweigleitung (22) zu der mindestens einen Spüldüse (34) zum Bilden des Spülstrahles (35) abgeführt ist.
8. Reinigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Distanzring (40) vorgesehen ist, welcher den Rotor (30) oder den Walzenkörper umgibt.
9. Reinigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Pumpeinrichtung (14) in einem Gehäuse (12) angeordnet ist, welches zur Sohle (6) des Bohrloches (2) absenkbar ist.
10. Reinigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mindestens eine Spüldüse (34) und/oder der mindestens eine Spülarm (32) verstellbar sind.
11. Verfahren zum Erstellen eines Gründungselementes, bei welchem in einem Boden ein Bohrloch (2) eingebracht wird, welches mit einer aushärtbaren Suspension verfüllt wird, welche zu dem Gründungselement aushärtet, wobei vor einem Aushärten des Gründungselementes eine Reinigungsvorrichtung (10) zur Sohle (6) des Bohrloches (2) abgesenkt wird, durch welche sedimentiertes Bodenmaterial (8) im Bereich der Sohle (2) über eine Absaugöffnung (16) abgesaugt und entfernt wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Reinigungsvorrichtung (10) mit mindestens einer Spüldüse (34) verwendet wird, mit welcher ein Spülstrahl (35) erzeugt wird, durch welchen sedimentiertes Bodenmaterial (8) von der Sohle (6) des Bohrloches (2) gespült wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mindestens eine Spüldüse (34) über die Sohle (6) des Bohrloches (2) bewegt, insbesondere drehend angetrieben wird.

5

13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Bewegung der mindestens einen Spüldüse (34) über einen Rückstoß des Spülstrahles (35) bewirkt wird.

10

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

15

1. Reinigungsvorrichtung zum Reinigen einer Sohle (6) eines Bohrloches (2) im Boden, mit einer Pumpeinrichtung (14), durch welche über eine Absaugöffnung (16) sedimentiertes Bodenmaterial im Bereich der Sohle (6) des Bohrloches (2) absaugbar und über eine Absaugleitung (20) aus dem Bohrloch (2) abführbar ist, wobei mindestens ein Spülarms (32) mit mindestens einer Spüldüse (34) vorgesehen ist, durch welche ein Spülstrahl (35) erzeugbar ist, welcher aus der Reinigungsvorrichtung (10) austritt und sedimentiertes Bodenmaterial (8) von der Sohle (6) des Bohrloches (2) spült, wobei der mindestens eine Spülarms (32) drehbar um eine Mittenachse gelagert ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass der mindestens eine Spülarms (32) an einem drehbaren Rotor (30) angeordnet ist, wobei eine Drehbewegung des Rotors (30) durch einen in Umfangsrichtung gerichteten Spülstrahl (35) aufgrund eines Rückstoßes erzeugbar ist, und **dass** die Pumpeinrichtung (14) sedimentiertes Bodenmaterial (8) zusammen mit Flüssigkeit im Bohrloch (2) ansaugt, wobei ein Teil der angesaugten Flüssigkeit aus der Absaugleitung (20) über eine Abzweigleitung (22) zu der mindestens einen Spüldüse (34) an dem Rotor (30) zum Bilden des Spülstrahles (35) abgeführt ist.

20

25

30

35

40

45

2. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere Spülarms (32) vorgesehen sind, welche sich radial zu einer Mittenachse erstrecken.

50

3. Reinigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens eine Spüldüse (34) an mindestens einem Walzenkörper angeordnet ist, welche drehbar um eine Drehachse gelagert und angetrieben ist.

55

4. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Drehbewegung des Rotors (30) oder des Walzenkörpers durch einen Spülstrahl (35) erzeugbar ist.

5. Reinigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass ein Distanzring (40) vorgesehen ist, welcher den Rotor (30) oder den Walzenkörper nach einem der Ansprüche 3 und 4 umgibt.

6. Reinigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Pumpeinrichtung (14) in einem Gehäuse (12) angeordnet ist, welches zur Sohle (6) des Bohrloches (2) absenkbar ist.

7. Reinigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass die mindestens eine Spüldüse (34) und/oder der mindestens eine Spülarms (32) verstellbar sind.

8. Verfahren zum Erstellen eines Gründungselementes, bei welchem in einem Boden ein Bohrloch (2) eingebracht wird, welches mit einer aushärtbaren Suspension verfüllt wird, welche zu dem Gründungselement aushärtet, wobei vor einem Aushärten des Gründungselementes eine Reinigungsvorrichtung (10) zur Sohle (6) des Bohrloches (2) abgesenkt wird, durch welche sedimentiertes Bodenmaterial (8) im Bereich der Sohle (2) über eine Absaugöffnung (16) abgesaugt und entfernt wird, wobei eine Reinigungsvorrichtung (10) mit mindestens einem Spülarms (32) mit mindestens einer Spüldüse (34) verwendet wird, mit welcher ein Spülstrahl (35) erzeugt wird, durch welchen sedimentiertes Bodenmaterial (8) von der Sohle (6) des Bohrloches (2) gespült wird,

40

45

wobei der mindestens eine Spülarms (32) drehbar um eine Mittenachse gelagert wird,

dadurch gekennzeichnet,

dass der mindestens eine Spülarms (32) an einem drehbaren Rotor (30) angeordnet wird, wobei eine Drehbewegung des Rotors (30) durch einen in Umlaufrichtung gerichteten Spülstrahl (35) aufgrund eines Rückstoßes erzeugt wird, und **dass** sedimentiertes Bodenmaterial (8) zusammen mit Flüssigkeit im Bohrloch (2) von einer Pumpeinrichtung (14) angesaugt wird, wobei ein Teil der angesaugten Flüssigkeit aus einer Absaugleitung (20) über eine Abzweigleitung (22) zu der mindestens einen Spüldüse (34) an dem Rotor (30) zum Bilden des Spülstrahles (35) abgeführt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mindestens eine Spüldüse (34) über die
Sohle (6) des Bohrloches (2) bewegt, insbesondere
drehend angetrieben wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

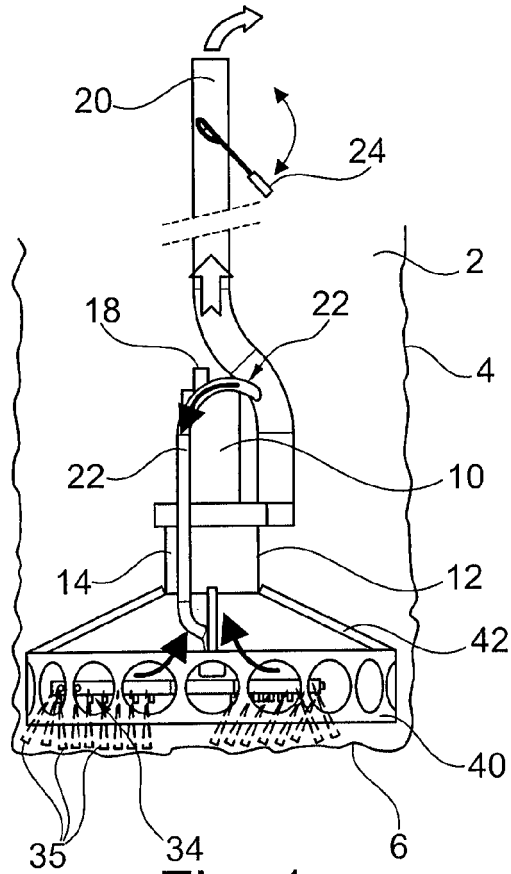


Fig. 1

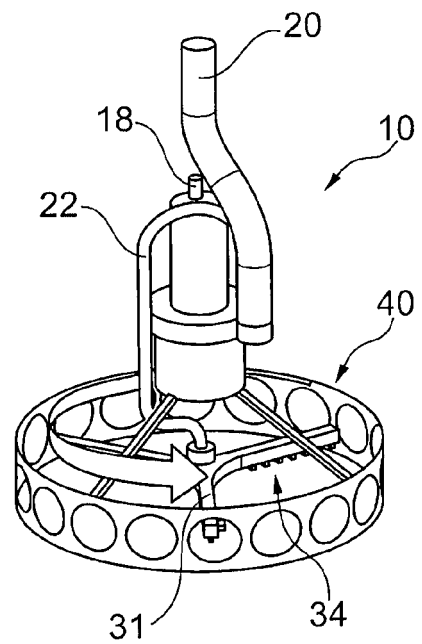


Fig. 2

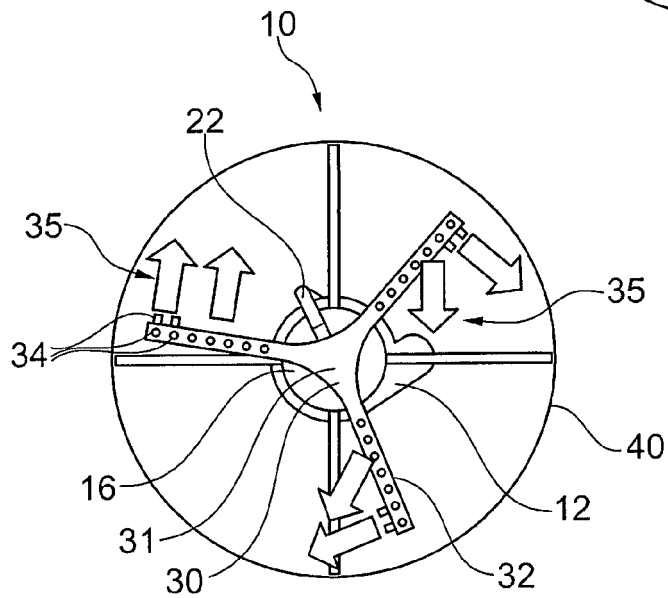


Fig. 3

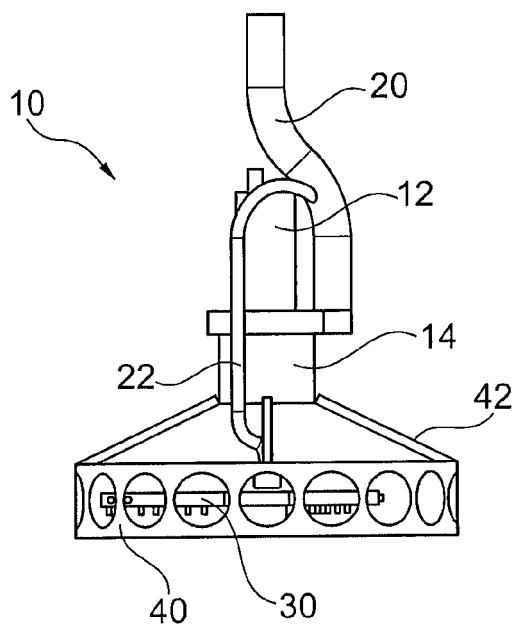


Fig. 4

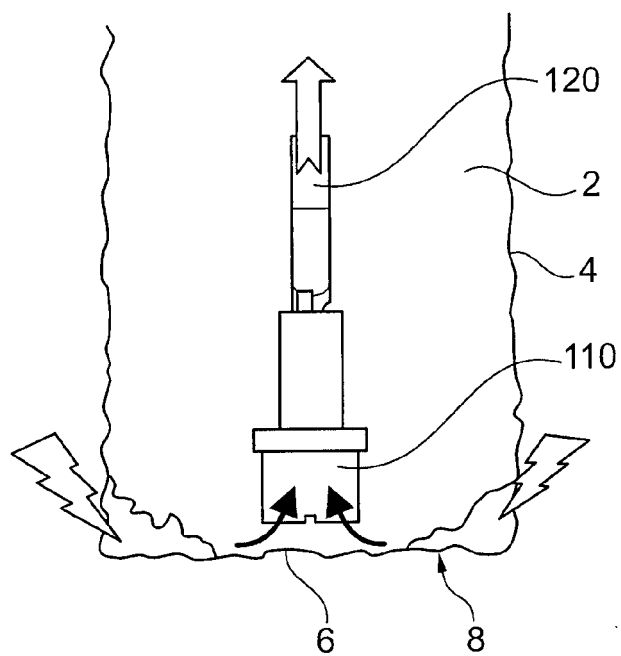


Fig. 5

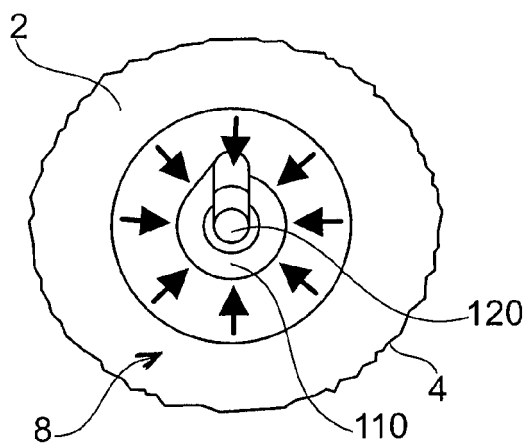


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 14 18 5530

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	EP 2 481 490 A1 (GEOWEA NV [BE]) 1. August 2012 (2012-08-01) * Absätze [0001], [0023] - [0030]; Abbildungen 1-5 *	1-8,10	INV. B08B3/02 E02D5/34 E02D13/08 E21B21/00
X	US 5 033 545 A (SUDOL TAD A [CA]) 23. Juli 1991 (1991-07-23) * Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 12 * * Spalte 2, Zeile 55 - Spalte 4, Zeile 40 * * Spalte 5, Zeile 60 - Spalte 6, Zeile 14 * * Abbildungen 1,2,6 *	1-10	
X	JP H02 74720 A (DAIYOU KIKO KOGYO KK) 14. März 1990 (1990-03-14) * Zusammenfassung; Abbildungen *	11-13	
A	JP S61 158517 A (MITSUI CONSTR) 18. Juli 1986 (1986-07-18) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-13	
A	JP S61 196019 A (KISO KOGYO KK; HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY) 30. August 1986 (1986-08-30) * Zusammenfassung; Abbildungen *	11-13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B08B E02D E21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 13. März 2015	Prüfer Dekker, Derk
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 14 18 5530

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.

13-03-2015

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 2481490	A1	01-08-2012	DK EP	2481490 T3 2481490 A1	20-10-2014 01-08-2012
15	US 5033545	A	23-07-1991	CA US	1325969 C 5033545 A	11-01-1994 23-07-1991
	JP H0274720	A	14-03-1990	JP JP	2640841 B2 H0274720 A	13-08-1997 14-03-1990
20	JP S61158517	A	18-07-1986	KEINE		
	JP S61196019	A	30-08-1986	KEINE		
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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

- EP 1491716 A2 [0008]
- DE 2807917 A1 [0009]