

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 719 832 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.04.2014 Patentblatt 2014/16

(51) Int Cl.:
E02D 5/38 (2006.01) *E02D 7/28 (2006.01)*
E02D 5/66 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 12007140.2

(22) Anmeldetag: 15.10.2012

(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 Maschinen GmbH
86529 Schrobenhausen (DE)

(72) Erfinder:
• Finkenzeller, Stefan Michael
85084 Reichertshofen (DE)
• Platzek, Peter
86529 Schrobenhausen (DE)

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

(54) Schneidkopf

(57) Die Erfindung betrifft einen Schneidkopf für ein Pfahlrohr, welches zum Bilden eines Gründungselementes in den Boden einbringbar ist, mit einer ringförmigen Abtragseinrichtung zum Abtragen von Bodenmaterial, einem Anschlussbereich zum Anschließen eines rohrförmigen Grundkörpers des Pfahlrohres und einem Mischabschnitt zwischen der Abtragseinrichtung und dem Anschlussbereich zum Mischen eines zugeführten, aushärtbaren Mediums mit abgetragenem Bodenmaterial, wobei an dem Mischabschnitt seitliche Öffnungen ausgebildet sind, durch welche das mit dem abgetragenen Bodenmaterial vermischt, aushärtbare Medium aus einem Innenraum des Schneidkopfes radial nach außen aus dem Schneidkopf heraus leitbar ist.

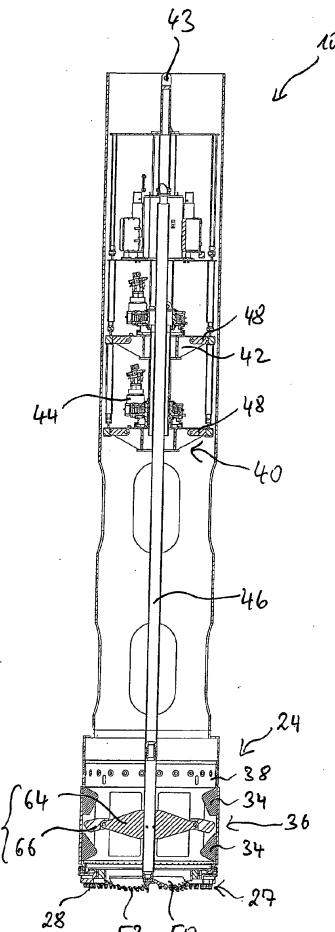


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schneidkopf für ein Pfahlrohr, welches zum Bilden eines Gründungselementes in den Boden, insbesondere in einen Gewässergrund, einbringbar ist. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Pfahlrohr und eine Vorrichtung zum Erstellen eines Gründungselementes im Boden.

[0002] Ein Pfahlrohr zum Einbringen in einen Gewässergrund ist beispielsweise in der WO 2010/015799 A2 beschrieben. Hierbei wird mittels Hochdruckinjektion ein Loch im Gewässergrund erstellt, in welches das Pfahlrohr abgesenkt wird.

[0003] Ein Verfahren zum Einbringen eines Rohres in einen Gewässergrund ausgehend von einer Schwimmplattform ist in der US 3,672,447 beschrieben.

[0004] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, einen Schneidkopf für ein Pfahlrohr, ein Pfahlrohr und eine Vorrichtung zum Erstellen eines Gründungselementes bereitzustellen, welche ein wirtschaftliches Einbringen und eine sichere Verankerung des Pfahlrohres ermöglichen.

[0005] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Schneidkopf mit den Merkmalen des Anspruchs 1, ein Pfahlrohr mit den Merkmalen des Anspruchs 6 und eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 9 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0006] Der Schneidkopf umfasst erfindungsgemäß eine ringförmige Abtragseinrichtung zum Abtragen von Bodenmaterial, einen Anschlussbereich zum Anschließen eines rohrförmigen Grundkörpers des Pfahlrohres und einen Mischabschnitt zwischen der Abtragseinrichtung und dem Anschlussbereich zum Mischen eines zugeführten, aushärtbaren Mediums mit abgetragenem Bodenmaterial. Des Weiteren ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass an dem Mischabschnitt seitliche Öffnungen ausgebildet sind, durch welche das mit dem abgetragenen Bodenmaterial vermischt, aushärtbare Medium aus einem Innenraum des Schneidkopfes radial nach außen aus dem Schneidkopf heraus leitbar ist.

[0007] Durch das radiale Einleiten des Verfüllmaterials in einen ringförmigen Raum außerhalb des Pfahlrohres zwischen der Pfahlrohraußenwand und dem umgebenden Boden kann eine besonders zuverlässige Verankerung des Pfahlrohres im Boden erzielt werden.

[0008] Ein Grundgedanke der Erfindung kann folglich darin gesehen werden, einen Schneidkopf mit einem Mischraum zum Herstellen einer Mischung aus abgetragenem Bodenmaterial und einem weiteren Medium bereitzustellen und den Mischraum mit seitlichen Öffnungen zum Hindurchleiten der hergestellten Mischung zu versehen.

[0009] Vorzugsweise ist eine Mehrzahl von Öffnungen in Umfangsrichtung verteilt angeordnet. Des Weiteren können auch mehrere Öffnungen axial übereinander angeordnet sein. Durch die Öffnungen gelangt das aushärtbare Medium oder Verfüllmaterial in einen ringförmigen

Bereich außerhalb des Pfahlrohres, wo es nach Aushärtung das Pfahlrohr sicher im Boden verankert.

[0010] Der erfindungsgemäße Schneidkopf lässt sich mit besonderem Vorteil zusammen mit einer Bohreinrichtung zum Ausbohren des Pfahlrohres verwenden, welche ein Bohrwerkzeug und eine darüber angeordnete Mischeinrichtung aufweist. Die Mischeinrichtung kann ein oder mehrere Mischflügel umfassen, die insbesondere drehend angetrieben sein können. Mittels der Mischflügel lässt sich das abgetragene Bodenmaterial mit einem zugeführten, aushärtbaren Medium vermischen, wobei aus dem abgetragenen Bodenmaterial und dem aushärtbaren Medium ein Verfüllmaterial zum Verfüllen des Pfahlrohres gebildet wird.

[0011] Zum Aufnehmen der Mischeinrichtung ist in dem Schneidkopf ein Mischabschnitt oder Mischraum ausgebildet. Der insbesondere zylinderförmige Mischabschnitt oder Mischraum weist in seiner Außenwand eine Mehrzahl von Öffnungen auf, durch welche das in dem Mischraum hergestellte Verfüllmaterial, insbesondere durch eine Drehbewegung der Mischflügel, radial nach außen in einen Ringraum zwischen Schneidkopf und umgebendem Boden gefördert werden kann.

[0012] Die seitlichen Öffnungen in der Zylinderwand des Schneidkopfes sind vorzugsweise groß dimensioniert, so dass zuverlässig ausreichend Verfüllmaterial in den äußeren Ringraum gelangen kann. Hierzu überstreichen die Öffnungen in Umfangsrichtung vorzugsweise eine Fläche von mindestens 30%, besonders bevorzugt von mindestens 50%. Zwischen einzelnen Öffnungen sind Stege gebildet, wobei die Öffnungen vorzugsweise eine größere Breite in Umfangsrichtung aufweisen als die dazwischenliegenden Stege.

[0013] Zur Verbesserung der Mischwirkung im Zusammenspiel mit der Bohreinrichtung ist es bevorzugt, dass an einer Innenwand des Mischabschnittes mindestens ein feststehendes Mischelement angeordnet ist. Das Rühr- oder Mischelement kann eine radial vorstehende Ausstülpung oder ein Blech sein.

[0014] Vorzugsweise sind an einer Innenwand des Mischabschnitts in Umfangsrichtung verteilt mehrere feststehende Mischelemente oder Mischbleche angeordnet. Die Mischelemente können mit Vorteil so angeordnet sein, dass sie sich bei einer eingesetzten Bohreinrichtung mit Mischflügeln unmittelbar oberhalb und/oder unterhalb der Mischflügel befinden. Auf diese Weise lässt sich im Zusammenspiel mit den vorzugsweise drehend angetriebenen Mischflügeln der Bohreinrichtung eine besonders effiziente Durchmischung realisieren.

[0015] Eine gute Mischwirkung in Zusammenspiel mit einer effizienten Förderung des Verfüllmaterials durch die seitlichen Öffnungen aus dem Schneidkopf heraus wird dadurch erzielt, dass die Mischbleche auf Höhe der Öffnungen angeordnet sind, vorzugsweise an den zwischen den Öffnungen gebildeten Stegen. Besonders vorteilhaft ist es, wenn zwischen den Öffnungen jeweils mindestens zwei axial zueinander versetzte Mischelemente

angeordnet sind, zwischen welchen sind die drehenden Mischflügel der Bohreinrichtung bewegen können. Die axial versetzten Mischelemente können dabei auch als einstückige Elemente mit einer mittigen Auskehlung gestaltet sein.

[0016] Des Weiteren ist es erfindungsgemäß bevorzugt, dass an einem unteren Bereich des Schneidkopfes ein Anschlag vorgesehen ist, an welchem eine in den Schneidkopf eingesetzte Bohreinrichtung axial abstützbar ist. Durch den Anschlag kann eine definierte Position eines in den Schneidkopf eingesetzten Bohrwerkzeugs festgelegt werden, so dass Schneidkopf und darin eingesetztes Bohrwerkzeug gemeinsam mit einer definierten relativen Position zueinander abgeteuft werden können. Dies ermöglicht einen effizienten Bodenabtrag und ein zuverlässiges Einbringen des Pfahlrohres in den Boden. Zudem kann durch das gemeinsame Abteufen von Pfahlrohr und darin angeordneter Bohreinrichtung der Mischvorgang in einer definierten axialen Höhe des Pfahlrohres beziehungsweise Schneidkopfes erfolgen. Vorzugsweise ist diese Höhe so definiert, dass die seitlichen Öffnungen auf Höhe der Mischeinrichtung ausgebildet sind.

[0017] Vorzugsweise ragt die ringförmige Schneideeinrichtung des Schneidkopfes nach innen gegenüber dem Mischabschnitt vor. Die Schneideeinrichtung, welche auch als Schneidring bezeichnet werden kann, bildet einen stabilen, unteren Abschluss des Schneidkopfes und kann mit einer Mehrzahl von ringförmig angeordneten Bodenabtragslementen ausgestattet sein. Der Anschlag für die Bohreinrichtung kann insbesondere an dem Schneidring ausgebildet sein.

[0018] Das erfindungsgemäße Pfahlrohr umfasst einen erfindungsgemäßen Schneidkopf und einen rohrförmigen Grundkörper des Pfahlrohres, welcher an den Schneidkopf angeschlossen ist. Der rohrförmige Grundkörper, welcher die überwiegende Länge des Pfahlrohres bildet, kann grundsätzlich aus mehreren, miteinander verbindbaren Pfahlrohrsegmenten zusammengesetzt sein und auch als Pfahlrohrgrundkörper bezeichnet werden.

[0019] Vorzugsweise weist der rohrförmige Grundkörper des Pfahlrohres seitliche Öffnungen auf. Diese können, wie auch die seitlichen Öffnungen im Schneidkopf, dazu dienen, ein aushärtbares Medium oder ein Verfüllmaterial zum Verfüllen des Pfahlrohres in einen ringförmigen Außenbereich zwischen dem Pfahlrohr und dem umgebenden Boden zu leiten.

[0020] Eine wirksame Verfüllung des Ringraums außerhalb des Pfahlrohres kann dadurch erzielt werden, dass die seitlichen Öffnungen in einem unteren Bereich des rohrförmigen Grundkörpers des Pfahlrohres ausgebildet sind.

[0021] Ein wirksamer Verfüllbereich außerhalb des Pfahlrohres zum sicheren Verankern des Pfahlrohres kann dadurch bereitgestellt werden, dass der rohrförmige Grundkörper des Pfahlrohres, zumindest abschnittsweise, einen geringeren Außendurchmesser aufweist als

der Schneidkopf. Hierdurch wird durch den Schneidkopf ein größeres Loch im Boden freigeschnitten, als für das restliche Pfahlrohr, also den rohrförmigen Grundkörper, eigentlich erforderlich wäre. Der hierdurch gebildete Ringraum oberhalb des Schneidkopfes kann dann mit dem aushärtbaren Medium beziehungsweise Verfüllmaterial verfüllt werden, so dass eine besonders sichere Verankerung entsteht.

[0022] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Erstellen eines Gründungselementes im Boden, insbesondere in einem Gewässergrund, umfasst ein erfindungsgemäßes Pfahlrohr und eine Bohreinrichtung mit einem drehend antreibbaren Bohrwerkzeug zum Abtragen von Bodenmaterial innerhalb des Pfahlrohres. Die Bohreinrichtung kann vorzugsweise als separate Einheit in das Pfahlrohr eingesetzt oder auf dieses aufgesetzt werden und umfasst einen Drehantrieb für ein Bohrgestänge, welches sich durch das Pfahlrohr hindurch erstreckt und an seinem unteren Ende das Bohrwerkzeug aufweist.

[0023] Vorzugsweise weist die Bohreinrichtung oberhalb des Bohrwerkzeugs eine Mischeinrichtung auf, welche mindestens einen drehend antreibbaren Mischflügel umfasst, mit welchem das von dem Bohrwerkzeug abgetragene Bodenmaterial innerhalb des Pfahlrohres mit einem zugeführten, aushärtbaren Medium zum Bilden eines Verfüllmaterials vermischtbar ist. Durch das Verfüllen des Pfahlrohres kann ein das Pfahlrohr und das Verfüllmaterial umfassendes Gründungselement hergestellt werden.

[0024] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen, welche in den beiliegenden, schematischen Figuren dargestellt sind, weiter beschrieben. In den Figuren zeigt:

35 Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßes Pfahlrohres mit einem erfindungsgemäßem Schneidkopf;

40 Fig. 2 eine Querschnittsansicht eines erfindungsgemäßes Pfahlrohres mit einem erfindungsgemäßem Schneidkopf;

45 Fig. 3 eine erfindungsgemäße Bohreinrichtung zum Einsetzen in ein Pfahlrohr; und

50 Fig. 4 eine Ansicht von unten eines erfindungsgemäßes Pfahlrohres mit einer darin eingesetzten Bohreinrichtung.

50 **[0025]** Gleiche oder gleich wirkende Elemente sind in sämtlichen Figuren mit denselben Bezugszeichen gekennzeichnet.

[0026] Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Pfahlrohr 20 mit einer darin eingesetzten Bohreinrichtung 40. Das Pfahlrohr 20 umfasst einen rohrförmigen Grundkörper 22 und einen daran mittels eines Befestigungsflansches befestigten Schneidkopf 24. Der Schneidkopf 24 weist gegenüber dem rohrförmigen Grundkörper 22 einen ge-

ringfügig vergrößerten Außendurchmesser auf.

[0027] Der untere Bereich des rohrförmigen Grundkörpers 22 ist mit einer Mehrzahl von Öffnungen 26 versehen, welche in Reihen angeordnet und in Umfangsrichtung verteilt sind. Die Öffnungen 26 sind dazu vorgesehen, ein Verfüllmaterial aus dem Inneren des Pfahlrohres 20 in einen äußeren, ringförmigen Raum zwischen dem Pfahlrohr 20 und dem umgebenden Boden zu leiten.

[0028] Das gesamte Pfahlrohr 20 mit Grundkörper 22 und Schneidkopf 24 ist dazu vorgesehen, als Tragstruktur im Boden zu verbleiben. Zum Einbringen des Pfahlrohres 20 weist der Schneidkopf 24 an seinem unteren Ende eine ringförmige Abtrags- oder Schneideeinrichtung 27 oder einen Schneidring mit einer Vielzahl von Abtragslementen 28 auf. Der Schneidring 27 beziehungsweise eine untere Stirnfläche des Schneidkopfes 24 ragt nach innen gegenüber der darüber liegenden Rohrwandung vor, weist also eine größere radiale Ausdehnung auf als die darüber liegende Rohrwand. Die Stirnfläche und die daran angeordneten Abtragslemente 28 erstrecken sich radial bis etwa auf Höhe des Innenumfangs des rohrförmigen Grundkörpers 22 nach innen. Mit anderen Worten entspricht der von der Stirnfläche beziehungsweise dem Schneidring 27 begrenzte Raum etwa dem Innenquerschnitt des rohrförmigen Grundkörpers 22.

[0029] Der Schneidkopf 24 umfasst oberhalb der Schneideeinrichtung 27 einen Mischabschnitt 36, in welchem ein Mischraum zum Mischen von abgetragenem Bodenmaterial mit einem zugeführten, aushärtbaren Medium ausgebildet ist. An einer zylinderförmigen Mantelfläche des Mischabschnittes 36 sind mehrere radiale Öffnungen 30 ausgebildet, welche sich entlang des Umfangs des Schneidkopfes 24 erstrecken. Die Öffnungen 30 sind dazu vorgesehen, das durch Mischen hergestellte Verfüllmaterial radial nach außen aus dem Pfahlrohr 20 herauszuleiten.

[0030] Die insbesondere rechteckigen Öffnungen 30 sind von vertikalen Stegen 32 in Umfangsrichtung voneinander getrennt. Zwischen den Öffnungen 30, vorzugsweise an einer Innenseite der Stege 32, sind jeweils feststehende Mischelemente 34 befestigt, welche nach innen hervorragen und insbesondere als Mischbleche ausgeführt sein können. Die Mischbleche erstrecken sich jeweils in einer radialen Ebene und sind insbesondere dazu vorgesehen, mit drehend angetriebenen Mischflügeln 62 einer in dem Pfahlrohr 20 angeordneten Bohreinrichtung 40 zusammenzuwirken. Hierzu können, wie insbesondere in Fig. 2 zu sehen ist, vorzugsweise zwei axial übereinander angeordnete Reihen von Mischelementen 34 vorgesehen sein, zwischen welchen sich die drehend angetriebenen Mischflügel 62 bewegen können. Die Mischflügel 62 bewegen sich etwa auf Höhe der Öffnungen 30.

[0031] Der Schneidkopf 24 stellt insbesondere ein separates Element dar, welches austauschbar oder lösbar an dem Grundkörper 22 befestigt werden kann. Auf diese Weise lassen sich herkömmliche rohrförmige Grundkör-

per eines Pfahlrohres mit einem erfindungsgemäßen Schneidkopf 24 nachrüsten. Zum Verbinden des Schneidkopfes 24 mit dem Grundkörper 22 ist an einem oberen Ende des Schneidkopfes 24 ein Anschlussbereich 38 zum Anschließen des Grundkörpers 24 vorgesehen.

[0032] Die als separate Einrichtung anzusehende Bohreinrichtung 40 umfasst einen Tragrahmen 42, welcher an dem Pfahlrohr 20 festgelegt werden kann, und ein drehend antreibbares Bohrgestänge 46, an dessen unterem Ende ein Bohrwerkzeug 50 angeordnet ist. Zum drehenden Antreiben des Bohrgestänges 46 ist im Bereich des Tragrahmens 42 eine Antriebseinrichtung 44, beispielsweise ein Drehmotor mit Untersetzungsgetriebe, angeordnet.

[0033] Der Tragrahmen 42 ist in der dargestellten Ausführungsform in das Pfahlrohr 20 einföhrbar und in diesem mittels einer Klemmeinrichtung 48, vorzugsweise mittels Hydraulikzylindern, festklemmbar. An Stelle einer solchen Festklemmung an der Pfahlrohrinnenwand kann der Tragrahmen 42 aber auch an einem oberen Rand des Pfahlrohres 20 festgelegt werden.

[0034] Oberhalb des Bohrwerkzeugs 50 befindet sich eine Mischeinrichtung 60, welche vorzugsweise mehrere drehend antreibbare Mischflügel 62 umfasst, die an dem Bohrgestänge 46 befestigt sind. Das Bohrgestänge 46 kann teleskopierbar ausgeführt sein, so dass sich das Bohrwerkzeug 50 und die Mischflügel 62 innerhalb des Pfahlrohres 20 axial bewegen lassen. Der gelöste Boden kann somit wirksam mit aushärtbarer Suspension vermischt werden.

[0035] Die Mischflügel 62 weisen jeweils ein Basiselement 64 auf, das an dem Bohrgestänge 46 angebracht ist, und ein an dem Basiselement 64 schwenkbar gelagertes Mischpaddel 66. Die Öffnungen 30 des Mischabschnittes 36 befinden sich etwa auf Höhe der Mischflügel 62.

[0036] Wie insbesondere der Fig. 2 zu entnehmen ist, sind die Basiselemente 64 so gestaltet, dass sich die Bohreinrichtung 40 durch den Grundkörper 22 des Pfahlrohres 20 und an den feststehenden Mischelementen 34 des Schneidkopfes 24 vorbei axial einführen lässt. Dabei werden die äußeren Mischpaddel 66 eingeklappt. In einer ausgeklappten Betriebsstellung, welche in der Fig. 2 dargestellt ist, erstrecken sich die Mischpaddel 66 von den Basiselementen 64 radial nach außen in einen radial äußeren Bereich des Schneidkopfes 24, insbesondere zwischen die Reihen der Mischelemente 34. Das Ausklappen der Mischpaddel 66 erfolgt insbesondere durch das nach oben strömende abgebohrte Bodenmaterial.

[0037] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung 10 zum Erstellen eines Gründungselementes im Boden kann des Weiteren eine in den Figuren nicht dargestellte, auf den Gewässergrund aufsetzbare Tragstruktur aufweisen. Die Tragstruktur kann insbesondere ausfahrbare Abstützfüße zum Ausnivellieren der Tragstruktur auf dem Gewässergrund aufweisen. An der Tragstruktur befindet sich vorzugsweise in einem unteren und einem oberen

Bereich jeweils eine Klemm- und Dreheinrichtung, mit der das Pfahlrohr 20 dreh- und/oder schwenkbar ist. Außerdem kann in einem unteren Bereich der Tragstruktur, welche auch als Bohrgeräterahmen bezeichnet werden kann, eine axiale Verschiebeeinrichtung vorgesehen sein, durch welche das Pfahlrohr 20 in den Boden eingebrochen werden kann.

[0038] Zum Zuführen eines aushärtbaren Mediums ist eine Zuführeinrichtung vorgesehen, welche einen Kanal in einem Seelenrohr der Bohreinrichtung oder eine Zuführleitung am Pfahlrohr 20 aufweisen kann. Das aushärtbare Medium, welches insbesondere eine aushärtbare Flüssigkeit oder Suspension sein kann, kann auch unter hohem Druck eingepresst werden.

[0039] Fig. 3 zeigt eine Bohreinrichtung 40 ohne Pfahlrohr 20. An einem oberen Ende der Bohreinrichtung beziehungsweise Bohrausrüstung 40 befindet sich eine Aufhängung 43, mit welcher die Bohreinrichtung 40, beispielsweise über ein Tragseil, in das Pfahlrohr 20 herabgelassen beziehungsweise aus diesem gezogen werden kann.

[0040] In Fig. 4 ist die ringförmige Schneideeinrichtung 27 des Pfahlrohres 20 mit den Abtragselementen 28 zu sehen. Innerhalb des Schneidrings 27 ist eine kreisförmige Öffnung gebildet, dessen Durchmesser etwa dem Innendurchmesser des rohrförmigen Grundkörpers 22 entspricht. Das Bohrwerkzeug 50 der Bohreinrichtung 40 umfasst einen Stützring 56, an dessen Außenseite Abstützelemente 58 zum Abstützen an dem Schneidkopf 24 vorgesehen sind. Auf diese Weise lässt sich das Bohrwerkzeug 50 sicher innerhalb des Schneidkopfes 24zentrieren. Zwischen dem Stützring 56 und der Bohrachse oder dem Bohrgestänge 46 erstreckt sich eine Mehrzahl von Leitblechen 54, an welchen jeweils mehrere Abtragselemente 52 zum Abtragen von Boden angeordnet sind.

[0041] Zum Erstellen eines Gründungselementes im Boden, insbesondere unter Wasser, wird zunächst die in den Figuren nicht dargestellte Tragstruktur auf den Gewässergrund abgelassen und mittels ausfahrbbarer Abstützfüße nivelliert. Mittels einer Klemm- und Dreheinrichtung wird das Pfahlrohr 20 in den Boden eingedreht. Während des Eindrehens und/oder Eindrückens des Pfahlrohres in den Gewässergrund löst die innenliegende Bohreinrichtung 40 den Boden und vermischt ihn mit dem über eine Zuführleitung zugeführten, aushärtbaren Medium. Ist die gewünschte Endteufe des Pfahlrohres 20 erreicht und der Innenraum des Pfahlrohres 20 sowie gegebenenfalls der Zwischenraum zwischen Pfahlrohr 20 und Bohrlochwandung im Gewässergrund mit aushärtbarer Suspension verfüllt, wird die Bohreinrichtung 40 unter Drehen der Mischflügel 62 zurückgezogen und aus dem Pfahlrohr 20 entfernt. Das Pfahlrohr 20 mit dem rohrförmigen, offenen Grundkörper 22 sowie dem unteren Schneidkopf 24 mit Abtragselementen 28 beziehungsweise Schneideeinrichtung 27 verbleibt im Gewässergrund.

Patentansprüche

1. Schneidkopf für ein Pfahlrohr, welches zum Bilden eines Gründungselementes in den Boden einbringenbar ist, mit
 - einer ringförmigen Abtragseinrichtung (27) zum Abtragen von Bodenmaterial,
 - einem Anschlussbereich (38) zum Anschließen eines rohrförmigen Grundkörpers (22) des Pfahlrohres (20) und
 - einem Mischabschnitt (36) zwischen der Abtragseinrichtung (27) und dem Anschlussbereich (38) zum Mischen eines zugeführten, aushärtbaren Mediums mit abgetragenem Bodenmaterial,
 wobei an dem Mischabschnitt (36) seitliche Öffnungen (30) ausgebildet sind, durch welche das mit dem abgetragenen Bodenmaterial vermischt, aushärtbare Medium aus einem Innenraum des Schneidkopfes (24) radial nach außen aus dem Schneidkopf (24) heraus leitbar ist.
2. Schneidkopf nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** an einer Innenwand des Mischabschnitts (36) mindestens ein feststehendes Mischelement (34) angeordnet ist.
3. Schneidkopf nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** an einer Innenwand des Mischabschnitts (36) in Umfangsrichtung verteilt mehrere feststehende Mischelemente (34) angeordnet sind.
4. Schneidkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** an einem unteren Bereich ein Anschlag vorgesehen ist, an welchem eine in den Schneidkopf (24) eingesetzte Bohreinrichtung (40) axial abstützbar ist.
5. Schneidkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die ringförmige Abtragseinrichtung (27) nach innen gegenüber dem rohrförmigen Mischabschnitt (36) vorragt.
6. Pfahlrohr zum Einbringen in den Boden zum Bilden eines Gründungselementes mit
 - einem Schneidkopf (24) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 und
 - einem rohrförmigen Grundkörper (22), welcher an den Schneidkopf (24) angeschlossen ist.
7. Pfahlrohr nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**,

dass der rohrförmige Grundkörper (22) seitliche Öffnungen (26) aufweist.

8. Pfahlrohr nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, 5
dass die seitlichen Öffnungen (26) in einem unteren Bereich des rohrförmigen Grundkörpers (22) ausgebildet sind.
9. Vorrichtung zum Erstellen eines Gründungselementes im Boden, insbesondere in einem Gewässergrund, umfassend ein Pfahlrohr (20) nach einem der Ansprüche 6 bis 8 und eine Bohreinrichtung (40) mit einem drehend antreibbaren Bohrwerkzeug (50) zum Abtragen von Bodenmaterial innerhalb des Pfahlrohres (20). 10
15
10. Vorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, 20
dass die Bohreinrichtung (40) oberhalb des Bohrwerkzeugs (50) eine Mischeinrichtung (60) aufweist, welche mindestens einen drehend antreibbaren Mischflügel (62) umfasst, mit welchem das von dem Bohrwerkzeug (50) abgetragene Bodenmaterial innerhalb des Pfahlrohres (20) mit einem zugeführten, 25 aushärtbaren Medium zum Bilden eines Verfüllmaterials vermischbar ist.

30

35

40

45

50

55

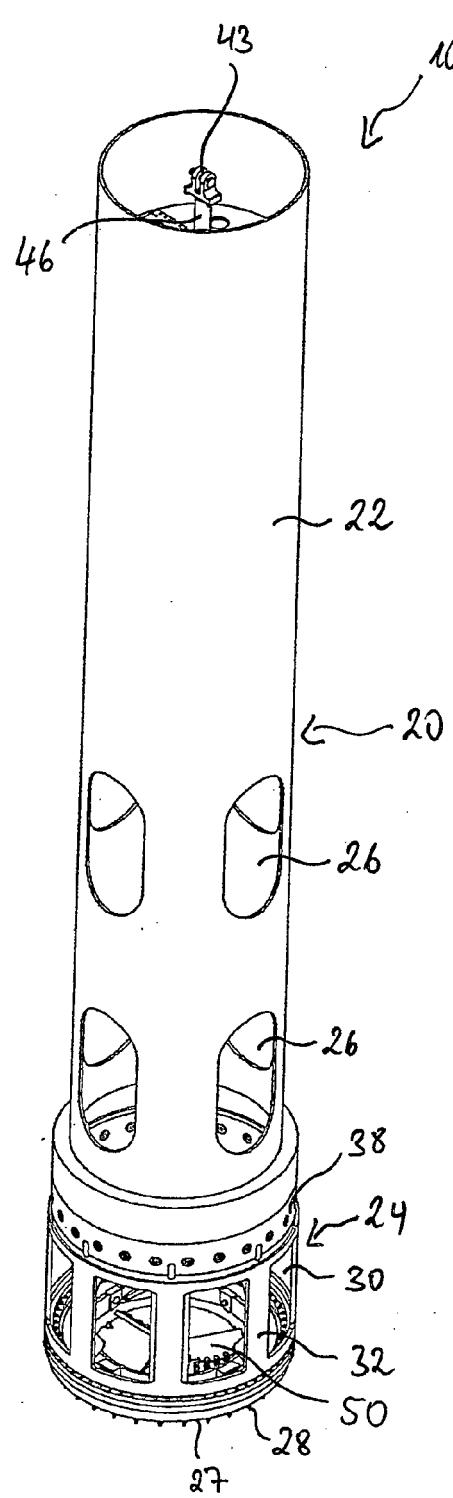


Fig. 1

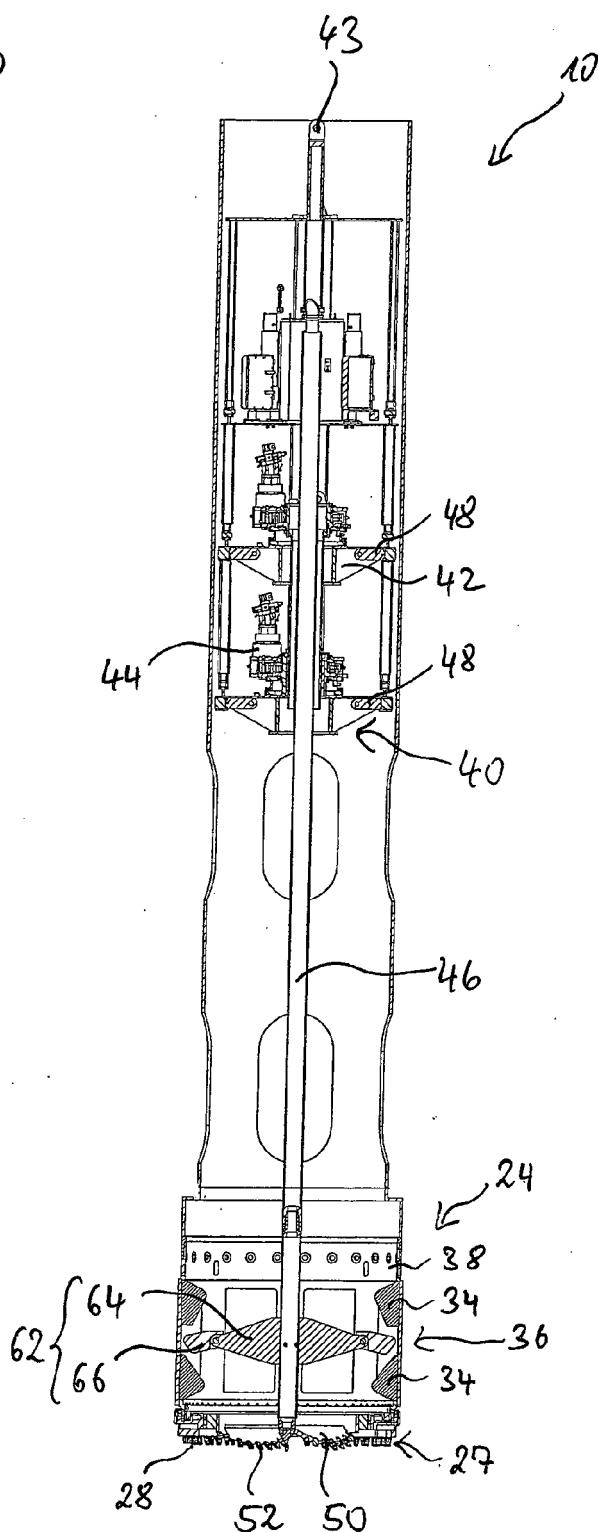


Fig. 2

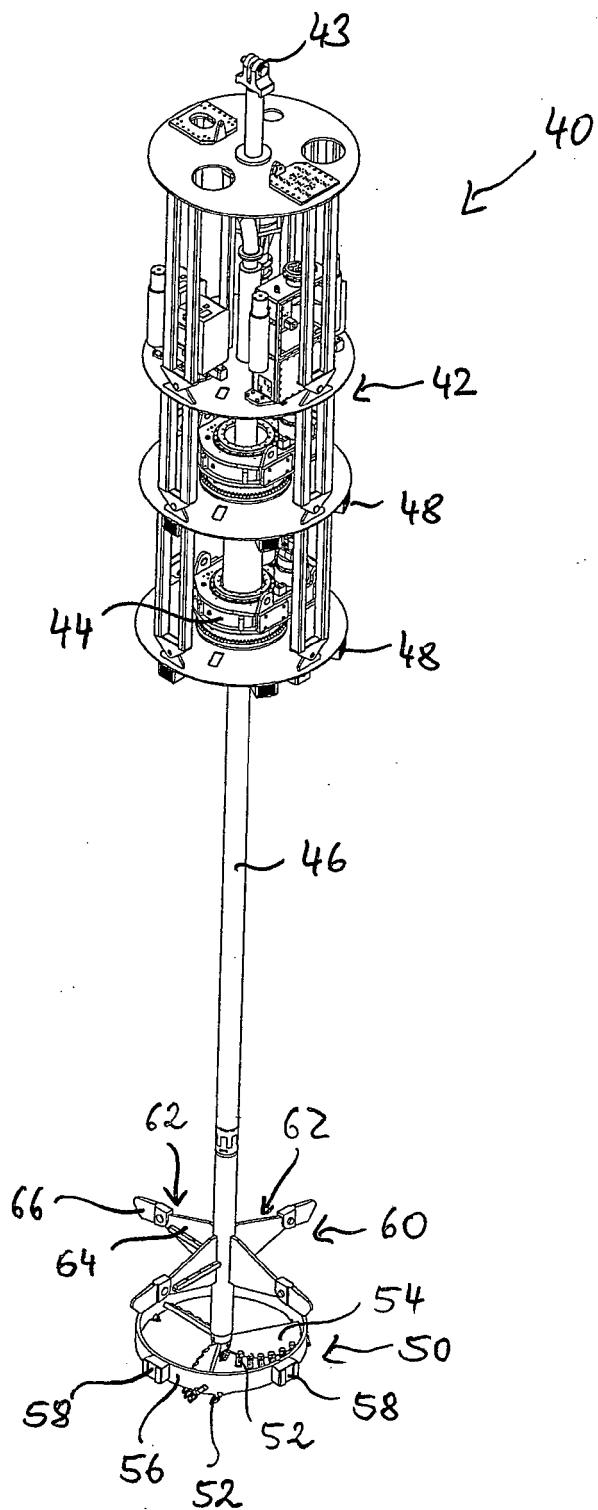


Fig. 3

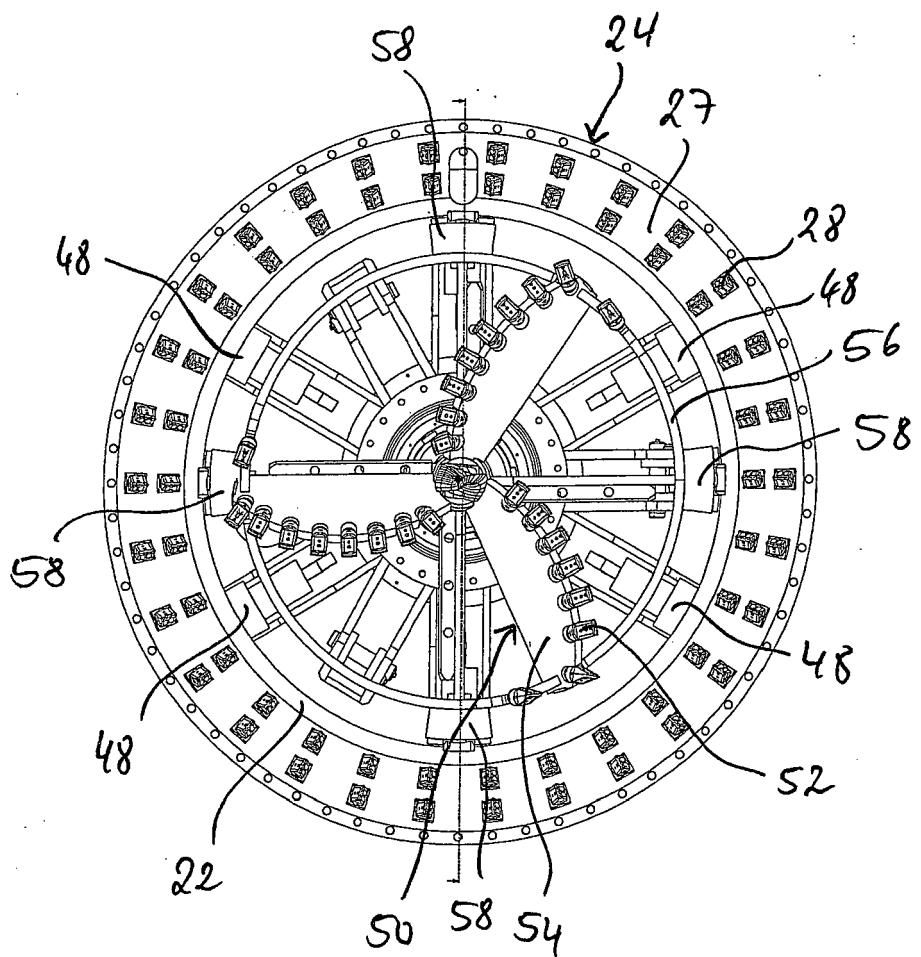


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 00 7140

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	WO 2010/015799 A2 (AWS OCEAN ENERGY LTD [GB]; HITCHIN DAVID [GB]) 11. Februar 2010 (2010-02-11) * das ganze Dokument *	1-10	INV. E02D5/38 E02D7/28 E02D5/66
A	DE 101 55 105 C1 (BAUER MASCHINEN GMBH [DE]) 10. April 2003 (2003-04-10) * das ganze Dokument *	1-10	
A	EP 2 011 958 A1 (BAUER MASCHINEN GMBH [DE]) 7. Januar 2009 (2009-01-07) * das ganze Dokument *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
			E02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
2	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 12. Februar 2013	Prüfer Geiger, Harald
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 Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 12 00 7140

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.

12-02-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2010015799	A2	11-02-2010	US	2011158752 A1		30-06-2011
			WO	2010015799 A2		11-02-2010
<hr/>						
DE 10155105	C1	10-04-2003	AT	262625 T		15-04-2004
			CN	1417448 A		14-05-2003
			DE	10155105 C1		10-04-2003
			DK	1310600 T3		19-07-2004
			EP	1310600 A1		14-05-2003
			ES	2218496 T3		16-11-2004
			HK	1054071 A1		12-12-2008
			JP	3868889 B2		17-01-2007
			JP	2003193785 A		09-07-2003
			KR	20030038525 A		16-05-2003
			PT	1310600 E		30-07-2004
			RU	2240418 C2		20-11-2004
			SG	125906 A1		30-10-2006
			US	2003094308 A1		22-05-2003
<hr/>						
EP 2011958	A1	07-01-2009	AT	442511 T		15-09-2009
			EP	2011958 A1		07-01-2009
			ES	2331435 T3		04-01-2010
<hr/>						

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

- WO 2010015799 A2 [0002]
- US 3672447 A [0003]