

(19)



(11)

EP 2 562 346 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.02.2013 Patentblatt 2013/09

(51) Int Cl.:
E21B 7/124 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11006877.2**

(22) Anmeldetag: **23.08.2011**

(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

• **Finkenzeller, Stefan Michael**
85084 Reichertshofen (DE)

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

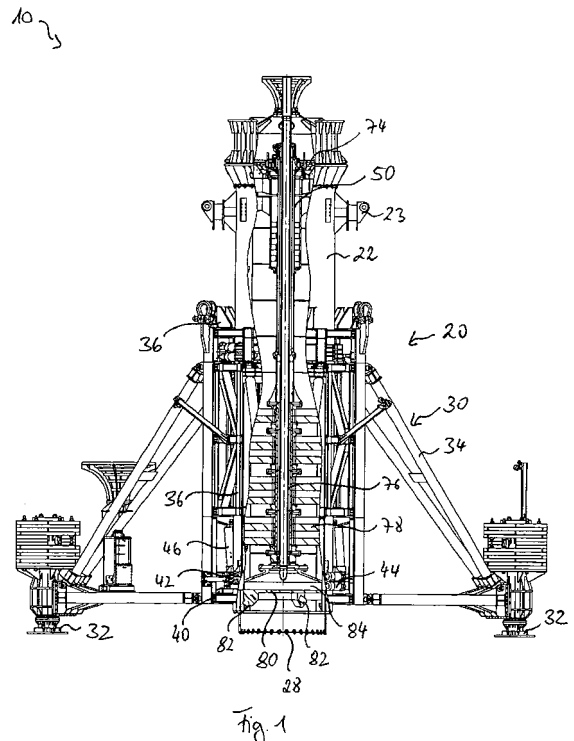
(71) Anmelder: **BAUER Maschinen GmbH**
86529 Schrobenhausen (DE)

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

(72) Erfinder:
 • **Bauer, Thomas, Prof.**
86529 Schrobenhausen (DE)

(54) Unterwasser-Bohranordnung und Verfahren zum Erstellen einer Bohrung

(57) Die Erfindung betrifft eine Unterwasser-Bohranordnung zum Herstellen einer Bohrung in einem Gewässergrund mit einer versenkbaren Arbeitsbühne zum Aufsetzen auf den Gewässergrund, einem Bohrantrieb (50), welcher an der Arbeitsbühne axial verschiebbar gelagert ist, und einem Bohrgestänge (60) mit Bohrkopf (80), welches über den Bohrantrieb drehend antreibbar ist. Es ist vorgesehen, dass in dem Bohrgestänge ein Förderkanal (62) ausgebildet ist, durch welchen ein Förderfluid zusammen mit abgetragenem Bohrgut nach oben förderbar ist, und dass eine Austragsöffnung für das Förderfluid zusammen mit dem abgetragenen Bohrgut vorgesehen ist, über welche das Förderfluid zusammen mit dem abgetragenen Bohrgut oberhalb des Bohrantriebs unter Wasser austragbar ist. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Erstellen einer Bohrung in einem Gewässergrund.



EP 2 562 346 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Unterwasser-Bohranordnung zum Herstellen einer Bohrung in einem Gewässergrund gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Erstellen einer Bohrung in einem Gewässergrund gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 14.

[0002] Die Unterwasser-Bohranordnung umfasst eine versenkbare Arbeitsbühne zum Aufsetzen auf den Gewässergrund, einen Bohrantrieb, welcher an der Arbeitsbühne axial verschiebbar gelagert ist, und ein Bohrgestänge mit Bohrkopf, welches über den Bohrantrieb drehend antreibbar ist.

[0003] Bei dem Verfahren zum Erstellen einer Bohrung in einem Gewässergrund wird eine Arbeitsbühne der Unterwasser-Bohranordnung auf den Gewässergrund abgesenkt und mit Bodenaufstandselementen auf den Gewässergrund aufgesetzt und ein Bohrgestänge mit Bohrkopf über einen Bohrantrieb, welcher an der Arbeitsbühne gelagert ist, drehend angetrieben.

[0004] Die Unterwasser-Bohranordnung und das Bohrverfahren dienen insbesondere der Erstellung von Gründungen beziehungsweise von Gründungspfählen im Gewässergrund, beispielsweise zur Verankerung von Offshore-Windkraftanlagen, Strömungsturbinen von Gezeitenkraftwerken oder Öl- und Gasfördereinrichtungen im Meer.

[0005] Bei bekannten Unterwasser-Bohranordnungen und Verfahren zum Erstellen einer Bohrung in einem Gewässergrund werden gelöste Bohrkern diskontinuierlich aus dem Bohrloch geborgen. Die entsprechenden Bohrverfahren sind daher aufwändig und zeitintensiv.

[0006] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, eine Unterwasser-Bohranordnung und ein Verfahren zum Erstellen einer Bohrung in einem Gewässergrund anzugeben, welche eine besonders wirtschaftliche Erstellung einer Unterwasserbohrung ermöglichen.

[0007] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Unterwasser-Bohranordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zum Erstellen einer Bohrung in einem Gewässergrund mit den Merkmalen des Anspruchs 14 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0008] Die erfindungsgemäße Unterwasser-Bohranordnung ist dadurch gekennzeichnet, dass in dem Bohrgestänge ein Förderkanal ausgebildet ist, durch welchen ein Förderfluid zusammen mit abgetragenem Bohrgut nach oben förderbar ist, und dass eine Austragsöffnung für das Förderfluid zusammen mit dem abgetragenen Bohrgut vorgesehen ist, über welche das Förderfluid zusammen mit dem abgetragenen Bohrgut oberhalb des Bohrantriebs unter Wasser austragbar ist.

[0009] Das erfindungsgemäße Verfahren, welches insbesondere mit einer erfindungsgemäßen Unterwasser-Bohranordnung durchgeführt werden kann, ist dadurch gekennzeichnet, dass abgetragenes Bohrgut zu-

sammen mit einem Förderfluid durch einen Förderkanal in dem Bohrgestänge nach oben gefördert und über eine Austragsöffnung oberhalb des Bohrantriebs unter Wasser ausgetragen wird.

[0010] Ein erster Grundgedanke der Erfindung kann darin gesehen werden, eine Unterwasserbohrung kontinuierlich zu erstellen, wobei das abgetragene Bodenmaterial aus dem Bohrloch über eine induzierte Fluidströmung im Inneren des Bohrgestänges nach oben gefördert wird. Das Bohrgestänge ist hierzu als hohles Bohrgestänge ausgeführt. Bei dem Förderfluid kann es sich insbesondere um Wasser aus dem Gewässer handeln, in dessen Grund die Bohrung erstellt wird.

[0011] Ein zweiter Grundgedanke der Erfindung besteht darin, das Förderfluid mit dem Bohrgut in einen Bereich oberhalb des Bohrantriebs und insbesondere oberhalb des Gewässergrundes zu fördern und dort in das umgebende Wasser abzugeben. Das Bohrgut sedimentiert dann auf dem Gewässergrund in der Umgebung des erstellten Bohrlochs. Die Austragsöffnung befindet sich hierzu im Gewässer, oberhalb des Bohrantriebs.

[0012] Ein grundlegender Aspekt der erfindungsgemäßen Unterwasser-Bohranordnung und des entsprechenden Verfahrens besteht demnach darin, das abgebohrte Bodenmaterial nicht an die Wasseroberfläche zu fördern und zu bergen, sondern in das Gewässer selbst abzugeben.

[0013] Die Arbeitsbühne der Unterwasser-Bohranordnung ist vorzugsweise über ein Seil von einer Trägereinrichtung, insbesondere von einem Schiff oder einer Schwimmplattform, auf den Gewässergrund absenkbar. Über eine sogenannte Nabelschnur ist die Arbeitsbühne während des Betriebs zur Versorgung mit Energie und/oder Fluid, beispielsweise einem Hydraulikfluid zum Antreiben des Bohrantriebs, mit dem Schiff oder der Schwimmplattform, verbunden. Nach Erstellung des Bohrlochs kann die Arbeitsbühne über das Seil wieder angehoben und vom Gewässergrund entfernt werden. Zum Herablassen und Bergen der Arbeitsbühne kann an dem Schiff oder der Schwimmplattform eine Seilwinde vorgesehen sein.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Bohrgestänge durch den Bohrantrieb hindurchgeführt. Somit kann das Förderfluid mit dem Bohrgut durch den Bohrantrieb hindurch nach oben und in das Gewässer gefördert werden. Der Bohrantrieb kann insbesondere als Drehtisch ausgeführt sein, welcher das Bohrgestänge umgibt.

[0015] Zum Auswerfen des Bohrguts in einer bestimmten Höhe oberhalb des Bohrantriebs ist vorzugsweise oberhalb des Bohrantriebes eine Auswurfleitung angeordnet. Die Auswurfleitung ist mit dem Förderkanal des drehbaren Bohrgestänges fluidisch verbunden und mündet oberhalb des Gewässergrundes und vorzugsweise in einer vorbestimmten Mindesthöhe über der Arbeitsbühne in das Gewässer. Vorzugsweise ist die Auswurfleitung über eine Drehkupplung von dem drehbaren Bohrgestänge drehentkoppelt. Für ein gleichmäßiges

Austragen des Bohrguts unabhängig von der Drehbewegung des Bohrgestänges ist es bevorzugt, dass die Auswurfleitung an der Arbeitsbühne gelagert ist. Die Auswurfleitung ist vorzugsweise als starre Leitung ausgebildet, die sich ausgehend von dem Bohrantrieb nach oben erstreckt.

[0016] Erfindungsgemäß ist es bevorzugt, dass der Bohrantrieb entlang der Arbeitsbühne in das Bohrloch absenkbar ist. Um auch bei in das Bohrloch abgesenktem Bohrantrieb und Bohrgestänge ein Auswerfen des Bohrguts oberhalb des Gewässergrundes zu ermöglichen, ist es vorteilhaft, dass die Auswurfleitung teleskopierbar ausgeführt ist. Im Verlauf des Bohrvorgangs kann somit die Auswurfleitung nach oben verlängert werden, um das Bohrguts oberhalb des Gewässergrundes und/oder oberhalb der Arbeitsbühne auszuwerfen.

[0017] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Auswurfleitung einen Krümmer aufweist, welcher das Förderfluid mit dem abgetragenen Bohrgut zum Auswerfen an einer gegenüber dem Bohrgestänge, insbesondere seitlich, versetzten Position in eine seitliche Richtung umlenkt. Die Austragsöffnung befindet sich hierbei vorzugsweise seitlich versetzt neben dem zu erstellenden Bohrloch, so dass das abgetragene Bohrgut seitlich neben der Arbeitsbühne ausgestoßen werden kann.

[0018] Besonders bevorzugt ist es nach der Erfindung, dass die Auswurfleitung für ein gezieltes Austragen des Bohrguts in eine bestimmte Richtung relativ zu dem Bohrgestänge und/oder dem Bohrantrieb und/oder der Arbeitsbühne drehbar gelagert ist und insbesondere in Abhängigkeit einer Gewässerströmung verdrehbar ist. Vorzugsweise ist eine Strömungsfahne mit der Auswurfleitung verbunden, die die Auswurfleitung in Abhängigkeit der Gewässerströmung dreht. Hierdurch kann erzielt werden, dass das Bohrgut stets in eine gewünschte Richtung, insbesondere in Richtung einer Gewässerströmung und nicht gegen diese ausgetragen wird. Damit kann verhindert werden, dass das Bohrgut nach dem Austrag zurück in Richtung der Arbeitsbühne strömt und diese beschädigt.

[0019] Eine Rückströmung oder ein ungewünschtes Eindringen von Fremdkörpern in den Förderkanal kann dadurch verhindert werden, dass im Bereich der Austragsöffnung eine Rückschlagklappe angeordnet ist.

[0020] Weiterhin ist es nach der Erfindung bevorzugt, dass zum Erzeugen einer aufwärts gerichteten Strömung in dem Förderkanal entlang dem Bohrgestänge ein Zuführkanal für ein Druckgas vorgesehen ist, von welchem das Druckgas dem Förderkanal zuführbar ist. Das Druckgas kann über Zuführöffnungen oder Einblasdüsen von dem Zuführkanal in den Förderkanal eingeblasen werden, um dort eine aufwärts gerichtete Strömung hervorzurufen. Das Druckgas kann auch direkt in den Bohrkopf eingeleitet werden, von welchem es in den Förderkanal strömt. Das Druckgas erzeugt in dem Förderkanal ein Dreiphasengemisch aus flüssigem Förderfluid, Gas und Bohrgut, welches eine geringere Dichte hat als das

Bohrgestänge umgebende Wasser in dem Bohrloch. Hierdurch wird eine Aufwärtsströmung in dem Förderkanal erzeugt.

[0021] Zum Zuführen von Druckgas in den am Bohrgestänge vorgesehenen Zuführkanal ist es bevorzugt, dass eine Zuführleitung vorgesehen ist, welche den Zuführkanal mit einer Fördereinheit an der Wasseroberfläche des Gewässers, insbesondere einem Kompressor, verbindet. Die Zuführleitung für das Druckgas kann insbesondere in der sogenannten Nabelschnur, welche Energieleitungen für den Antrieb des Bohrantriebs enthält, angeordnet sein.

[0022] Eine weitere Möglichkeit zum Erzeugen einer aufwärts gerichteten Strömung in dem Förderkanal besteht darin, dass eine Pumpe, insbesondere eine Saugpumpe und/oder eine Strahlpumpe, angeordnet ist. Die Pumpe kann beispielsweise oberhalb des Bohrantriebs im Bereich der Arbeitsbühne angeordnet sein. Im Fall einer Saugpumpe durchströmt das Förderfluid zusammen mit dem Bohrgut die Pumpe. Insbesondere die Strahlpumpe kann auch im Bereich des Bohrkopfes, insbesondere in diesem, angeordnet sein und über eine entlang des Bohrgestänges geführte Treibmittelleitung mit Treibmittel versorgt werden. Das Förderfluid kann dem Förderkanal entweder über den Zuführkanal oder über den Ringraum zwischen Bohrgestänge und Bohrlochrand zugeführt werden.

[0023] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist das Bohrgestänge als Doppelrohr ausgebildet, in welchem der Förderkanal und ein Zuführkanal für das Förderfluid und/oder ein Druckgas ausgebildet sind. Vorzugsweise erstreckt sich der Zuführkanal ringförmig um einen zentralen Förderkanal.

[0024] Zum Absaugen des gelösten Bohrguts ist es bevorzugt, dass der Bohrkopf eine Absaugkammer aufweist, welche mit dem Förderkanal und dem Zuführkanal fluidisch verbunden ist. Die Saugwirkung entsteht hierbei durch die aufwärts gerichtete Strömung in dem Förderkanal. Vorzugsweise weist die Absaugkammer eine nach unten gerichtete Öffnung auf, die sich vorzugsweise im Bereich eines Bohrwerkzeugs des Bohrkopfes befindet. Hierdurch kann das Bohrgut unmittelbar nach seinem Lösen von der Bohrlochsohle entfernt werden.

[0025] Ein besonders effektives Entfernen des gelösten Bohrguts von der Bohrlochsohle kann dadurch erzielt werden, dass der Zuführkanal eine untere Auslassöffnung aufweist, welche radial nach außen in die Absaugkammer einmündet und dort eine radial nach außen gerichtete Strömung erzeugt und dass die Absaugkammer Umlenkmittel aufweist, welche eine Umlenkung der radial nach außen gerichteten Strömung in eine radial nach innen gerichtete Strömung erzeugen, die abgebohrtes Bohrgut in Richtung des Förderkanals mitreißt. Der Bohrkopf, insbesondere die Absaugkammer, ist hierzu vorzugsweise glockenförmig ausgebildet, so dass sich die gewünschte Strömung aufgrund des glockenförmigen Profils der Absaugkammer einstellt. Die radial nach innen gerichtete Strömung befindet sich insbeson-

dere unmittelbar oberhalb der Bohrlochsohle, so dass das abgebohrte Bohrgut radial nach innen in einen zentralen Bereich des Bohrkopfes gefördert wird, in welchem sich der Einlass des Förderkanals befindet.

[0026] Zum Führen des Bohrantriebs entlang der Arbeitsbühne ist es bevorzugt, dass die Arbeitsbühne ein Führungsrohr aufweist, entlang welchem der Bohrantrieb axial verfahrbar geführt ist. Das Führungsrohr ist vorzugsweise in einer Aufnahme der Arbeitsbühne verstellbar und festlegbar gehalten.

[0027] Das Führungsrohr übernimmt somit quasi die Funktion eines Mäklers, entlang welchem der Bohrantrieb verfahrbar geführt ist. Weiterhin ist der im Inneren des Führungsrohres angeordnete und geführte Bohrantrieb weitgehend geschützt vor äußeren Einflüssen wie beispielsweise Strömungen des Gewässers.

[0028] Zum Führen des Bohrantriebes weist das Führungsrohr vorzugsweise eine in Axialrichtung verlaufende Linearführung auf, die mit einem Führungselement des Bohrantriebes zusammenwirkt.

[0029] Vorzugsweise ist das Führungsrohr axial verfahrbar oder drehbar in der Aufnahme der Arbeitsbühne gelagert, so dass das Führungsrohr während der Erstellung der Bohrung bewegt, insbesondere abgesenkt und angehoben beziehungsweise gedreht werden kann. Des Weiteren kann das Führungsrohr an der Aufnahme festgelegt werden, so dass dieses gegen eine Drehbewegung und/oder eine Axialbewegung bezüglich einem Grundkörper der Arbeitsbühne gesichert ist.

[0030] Das festgelegte Führungsrohr kann während des Betriebs des Bohrantriebes als Widerlager oder Abstützung für den Bohrantrieb dienen. Des Weiteren kann das Führungsrohr aufgrund seiner verstellbaren Lagerung am Grundkörper der Arbeitsbühne in Bohrrichtung nachgeführt werden, um die Führung des Bohrantriebes nach unten zu verlängern. Insbesondere kann das Führungsrohr selbst, insbesondere drehend, in den Gewässergrund eingebracht werden. Hierzu ist ein Führungsrohrantrieb vorgesehen. Der Bohrantrieb kann entlang des Führungsrohres ebenfalls in den Gewässergrund beziehungsweise das Bohrloch eingeführt werden.

[0031] Die gesamte Arbeitsbühne kann nach dem Erstellen der Bohrung wieder angehoben und vom Gewässergrund entfernt werden.

[0032] Die Erfindung wird nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele, die in den beiliegenden schematischen Zeichnungen dargestellt sind, weiter beschrieben. In den Zeichnungen zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Unterwasser-Bohranordnung;

Fig. 2 eine Querschnittsansicht einer in einem Führungsrohr angeordneten Bohreinheit mit Bohrantrieb;

Fig. 3 eine in einem Führungsrohr nach unten verfahrere Bohreinheit.

[0033] Äquivalente Elemente sind in allen Figuren mit denselben Bezugszeichen gekennzeichnet.

[0034] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Unterwasser-Bohranordnung 10 mit einer auf einem Gewässergrund aufsetzbaren Arbeitsbühne 20 und einem an der Arbeitsbühne 20 gelagerten und geführten Bohrantrieb 50. Die Arbeitsbühne 20 umfasst einen Grundkörper 30, welcher auch als Grundgestell bezeichnet werden kann, und ein Führungsrohr 22 zum Führen des Bohrantriebs 50.

[0035] Der Grundkörper 30 weist mehrere Bodenaufstandselemente 32 zum Aufstellen auf den Gewässergrund auf. Die Bodenaufstandselemente 32 sind vorzugsweise verstellbar ausgeführt, so dass Unebenheiten im Gewässergrund ausgeglichen werden können und die Arbeitsbühne 20 in der gewünschten Ausrichtung, insbesondere horizontal, auf dem Gewässergrund aufgestellt werden kann. Der Grundkörper 30 umfasst weiterhin eine Vielzahl von Streben 34 und eine zentrale Aufnahme 36 für das Führungsrohr 22. Das Führungsrohr 22 ist verstellbar in der Aufnahme 36 gelagert.

[0036] Zum Drehen des Führungsrohres 22 gegenüber dem Grundkörper 30 ist ein Drehantrieb 40 an dem Grundkörper 30 der Arbeitsbühne 20 vorgesehen. Der Drehantrieb 40 umfasst eine hydraulisch spannbare Spannange 42, welche mittels eines Horizontalzylinders 44 verdrehbar ist. Zum Aufbringen einer vertikalen Kraft auf das Führungsrohr 22 ist des Weiteren ein Axialantrieb, insbesondere ein Vertikalzylinder 46 vorgesehen.

[0037] Das Führungsrohr 22 weist für ein leichteres Eindrehen in den Gewässergrund an seinem unteren Ende eine Schneideinrichtung 28 mit einer Vielzahl von Schneidezähnen auf. Am Außenumfang des zylinderrförmigen Führungsrohres 22 sind mehrere Sicherungselemente 23 zum Sichern des Führungsrohres 22 gegenüber dem Grundkörper 30 angeordnet.

[0038] Im Inneren des Führungsrohres 22 ist der Bohrantrieb 50 angeordnet, welcher über ein nicht dargestelltes Seil in das Führungsrohr 22 eingeführt werden kann. Der Bohrantrieb 50, welcher auch als Drehantrieb bezeichnet werden kann, treibt ein Bohrgestänge 60, an dessen unterem Ende ein Bohrkopf 80 mit Bohrwerkzeugen 82 angeordnet ist, drehend an. Der Bohrantrieb 50 ist axial verfahrbar in dem Führungsrohr 22 gelagert und kann in dem Führungsrohr 22 verspannt werden. Eine Leitung 12, welche insbesondere als Nabelschnur bezeichnet wird, dient zum Versorgen des Bohrantriebs 50 mit Hydraulikfluid.

[0039] An einer Innenwand des Führungsrohres 22 ist eine Linearführung 24 ausgebildet, entlang welcher der Bohrantrieb 50 axial geführt ist. Die Vorschubbewegung des Bohrgestänges 60 mit dem Bohrkopf 80 kann insbesondere durch Schwerkraft erzielt werden. Zum Erhöhen der Auflast auf den Bohrkopf 80 sind an dem Bohrgestänge 60 oberhalb des Bohrkopfes 80, insbesondere an einer Schwerstange 76 des Bohrgestänges 60, Auflastplatten 78 angeordnet. Die Auflastplatten 78 umfassen

eine zentrale Durchführung für das Bohrgestänge 60 und sind insbesondere lösbar an dem Bohrgestänge 60 angebracht. Sie erstrecken sich weitgehend über den gesamten Querschnitt des Führungsrohres 22.

[0040] Zusätzlich zu der Vorschubbewegung durch Schwerkraft kann eine Vorschubeinrichtung, insbesondere ein Vorschubzylinder, an dem Bohrantrieb 50 vorgesehen sein, der die Auflast auf den Bohrkopf 80 steuert.

[0041] Das hohle Bohrgestänge 60 umfasst einen zentralen Förderkanal 62 und einen diesen ringförmig umgebenden Zuführkanal 66. Das Bohrgestänge 60 wird durch den Bohrantrieb 50 drehend angetrieben und reicht durch den Bohrantrieb 50 axial hindurch. Oberhalb des Bohrantriebs 50 ist über eine Kupplungseinrichtung 70 eine Auswurfleitung 68 mit einer Austragsöffnung 69 an das Bohrgestänge 60 angeschlossen und fluidisch mit dem Förderkanal 62 verbunden.

[0042] Die Auswurfleitung 68 erstreckt sich nach oben und kann einen nicht dargestellten Krümmer umfassen, welcher das Förderfluid mit dem Bohrgut seitlich umlenkt. Die Austragsöffnung 69 ist hierbei vorzugsweise seitlich der Arbeitsbühne 20 angeordnet, so dass der Austrag des Bohrguts neben der Arbeitsbühne 20 erfolgt.

[0043] Die Strömung in dem Förderkanal 62 kann auf unterschiedliche Weise erzeugt werden. Beispielsweise kann ein Lufthebeverfahren angewendet werden. Über den Zuführkanal 66 kann hierzu ein Gas, beispielsweise Druckluft, nach unten geleitet werden und über Einblasöffnungen 64 oder Düsen in den Förderkanal 62 eingeleitet werden, so dass die Dichte des Förderfluides in dem Förderkanal 62 herabgesetzt wird und eine nach oben gerichtete Strömung entsteht. Das Gas kann über eine Zuführleitung 58, insbesondere die Nabelschnur 12, von der Trageinrichtung an der Wasseroberfläche zugeführt werden.

[0044] Alternativ oder zusätzlich kann die Strömung in dem Förderkanal 62 auch mittels einer Pumpe erzeugt werden. Beispielsweise kann oberhalb des Bohrantriebs 50 eine Saug- oder Verdrängerpumpe 74 angeordnet sein, wie in den Figuren 2 und 3 angedeutet. Die Saug- oder Verdrängerpumpe 74 saugt das Förderfluid in dem Förderkanal 62 an und erzeugt so eine aufwärts gerichtete Strömung in dem Förderkanal 62. Die Pumpe 74 fördert das Förderfluid zusammen mit dem Bohrgut in die Auswurfleitung 68.

[0045] Alternativ oder zusätzlich kann eine Strahlpumpe 86 zum Erzeugen der aufwärts gerichteten Strömung in dem Führungskanal 62 vorgesehen sein. Die Strahlpumpe 86 kann sich ebenfalls oberhalb des Bohrantriebs 50 befinden oder, wie in Fig. 3 schematisch angedeutet, im Bereich des Bohrkopfes 80, insbesondere innerhalb einer Absaugkammer 84 des Bohrkopfes 80, welche nachfolgend näher beschrieben wird. Die Strahlpumpe 86 wird über eine nicht dargestellte Treibmittelleitung mit Treibmittel versorgt.

[0046] Die Absaugkammer 84 ist mit dem Zuführkanal 66 und dem Förderkanal 62 fluidisch verbunden. Der Zu-

führkanal 66 weist an seinem unteren Ende eine Auslassöffnung auf, über die ein Fluid, beispielsweise Wasser oder Luft, so über in die Absaugkammer 84 einleitbar ist, dass dort eine Strömung erzeugt wird, die das gelöste Bohrgut radial nach innen mitreißt. In einem zentralen Bereich der Absaugkammer 84 wird das gelöste Bohrgut durch die nach oben gerichtete Strömung in dem Förderkanal 62 nach oben abgesaugt.

[0047] Nachfolgend wird ein erfindungsgemäßes Bohrverfahren zum Herstellen einer Bohrung in einem Gewässergrund beschrieben.

[0048] Zunächst wird die Arbeitsbühne 20 einschließlich Führungsrohr 22 mittels eines nicht dargestellten Seils von einer an der Wasseroberfläche angeordneten Trageinrichtung, beispielsweise einer schwimmenden Plattform oder einem Schiff, herabgelassen und auf dem Gewässergrund aufgestellt. Die Arbeitsbühne 20 wird sodann ausgerichtet und kann zusätzlich am Boden befestigt werden.

[0049] Nachdem die Arbeitsbühne 20 in der gewünschten Ausrichtung am Gewässergrund angeordnet ist, wird eine Bohreinheit mit einem Bohrantrieb 50, einem Bohrgestänge 60 und einem Bohrkopf 80 in das Führungsrohr 22 eingeführt. Das Bohrgestänge 60 wird durch den Bohrantrieb 50 drehend angetrieben. Durch den Bohrfortschritt fährt der Bohrantrieb 50 entlang des Führungsrohres 22 nach unten. Sobald der Bohrantrieb 50 das untere Ende des Führungsrohres 22 erreicht hat, kann das Führungsrohr 22 entlang des erstellten Bohrlochs abgeteuft werden, wobei der Bohrantrieb 50 sich wieder in Richtung des oberen Endes des Führungsrohres 22 bewegt. Nachfolgend kann der Bohrantrieb 50 erneut entlang des Führungsrohres 22 nach unten verfahren werden, wobei erneut Bodenmaterial abgetragen wird. Der Bohrantrieb 50 kann also in dem Führungsrohr 22 der Arbeitsbühne 20 in das erstellte Bohrloch abgeteuft werden.

[0050] Das abgetragene Bodenmaterial wird durch eine in dem Förderkanal 62 erzeugte, nach oben gerichtete Strömung nach oben gefördert und über eine Austragsöffnung 69 in das Gewässer ausgetragen.

[0051] Die nach oben gerichtete Strömung in dem Förderkanal 62 kann auf unterschiedliche Weise erzeugt werden. Beispielsweise kann ein Gas, insbesondere Luft, in den Förderkanal eingeblasen werden, so dass sich die Dichte des Förderfluides in dem Förderkanal 62 reduziert und somit eine nach oben gerichtete Strömung erzeugt wird. Alternativ oder zusätzlich ist es möglich, das Förderfluid in dem Förderkanal 62 nach oben zu pumpen, wobei dies beispielsweise durch eine Saugpumpe 74 oder eine Strahlpumpe 86 bewirkt werden kann. Die Pumpe kann durch die sogenannte Nabelschnur, welche die Unterwasser-Bohranordnung 10 mit der an der Wasseroberfläche vorgesehenen Trageinrichtung verbindet, mit Hydraulikfluid oder Treibmittel versorgt werden. Auch die gegebenenfalls in den Förderkanal 62 einzuleitende Luft wird vorzugsweise von oberhalb der Wasseroberfläche über die Nabelschnur

bereitgestellt.

Patentansprüche

1. Unterwasser-Bohranordnung zum Herstellen einer Bohrung in einem Gewässergrund mit
 - einer versenkbaren Arbeitsbühne (20) zum Aufsetzen auf den Gewässergrund,
 - einem Bohrantrieb (50), welcher an der Arbeitsbühne (20) axial verschiebbar gelagert ist, und
 - einem Bohrgestänge (60) mit Bohrkopf (80), welches über den Bohrantrieb (50) drehend antreibbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

 - **dass** in dem Bohrgestänge (60) ein Förderkanal (62) ausgebildet ist, durch welchen ein Förderfluid zusammen mit abgetragenem Bohrgut nach oben förderbar ist, und
 - **dass** eine Austragsöffnung (69) für das Förderfluid zusammen mit dem abgetragenen Bohrgut vorgesehen ist, über welche das Förderfluid zusammen mit dem abgetragenen Bohrgut oberhalb des Bohrantriebs (50) unter Wasser austragbar ist.
2. Unterwasser-Bohranordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Bohrgestänge (60) durch den Bohrantrieb (50) hindurchgeführt ist.
3. Unterwasser-Bohranordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** oberhalb des Bohrantriebs (50) eine Auswurfleitung (68) zum Auswerfen des Förderfluids zusammen mit dem Bohrgut angeordnet ist.
4. Unterwasser-Bohranordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Auswurfleitung (68) teleskopierbar ausgeführt ist.
5. Unterwasser-Bohranordnung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Auswurfleitung (68) einen Krümmer aufweist, welcher das Förderfluid mit dem abgetragenen Bohrgut zum Auswerfen an einer gegenüber dem Bohrgestänge (60) versetzten Position in eine seitliche Richtung umlenkt.
6. Unterwasser-Bohranordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Auswurfleitung (68) relativ zu dem Bohr-

gestänge (60) und/oder dem Bohrantrieb (50) und/oder der Arbeitsbühne (20) drehbar gelagert ist.

7. Unterwasser-Bohranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** im Bereich der Austragsöffnung (69) eine Rückschlagklappe angeordnet ist.
8. Unterwasser-Bohranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** zum Erzeugen einer aufwärts gerichteten Strömung in dem Förderkanal (62) entlang dem Bohrgestänge (60) ein Zuführkanal (66) für ein Druckgas vorgesehen ist, von welchem das Druckgas dem Förderkanal (62) zuführbar ist.
9. Unterwasser-Bohranordnung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** eine Zuführleitung (58) vorgesehen ist, welche den Zuführkanal (66) mit einer Fördereinheit an der Wasseroberfläche des Gewässers, insbesondere einem Kompressor, verbindet.
10. Unterwasser-Bohranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** zum Erzeugen einer aufwärts gerichteten Strömung in dem Förderkanal (62) eine Pumpe, insbesondere eine Saugpumpe (74) und/oder eine Strahlpumpe (86), angeordnet ist.
11. Unterwasser-Bohranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Bohrgestänge (60) als Doppelrohr ausgebildet ist, in welchem der Förderkanal (62) und ein Zuführkanal (66) für das Förderfluid und/oder ein Druckgas ausgebildet sind.
12. Unterwasser-Bohranordnung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Bohrkopf (80) eine Absaugkammer (84) aufweist, welche mit dem Förderkanal (62) und dem Zuführkanal (66) fluidisch verbunden ist.
13. Unterwasser-Bohranordnung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet,**
 - **dass** der Zuführkanal (66) eine untere Auslassöffnung aufweist, welche radial nach außen in die Absaugkammer (84) einmündet und dort eine radial nach außen gerichtete Strömung erzeugt und
 - **dass** die Absaugkammer (84) Umlenkmittel aufweist, welche eine Umlenkung der radial

nach außen gerichteten Strömung in eine radial nach innen gerichtete Strömung erzeugen, die abgebohrtes Bohrgut in Richtung des Förderkanals (62) mitreißt.

14. Verfahren zum Erstellen einer Bohrung in einem Gewässergrund mit einer Unterwasser-Bohranordnung, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 13, bei dem

- eine Arbeitsbühne (20) der Unterwasser-Bohranordnung auf den Gewässergrund abgesenkt und mit Bodenaufstandselementen (32) auf den Gewässergrund aufgesetzt wird und
 - ein Bohrgestänge (60) mit Bohrkopf (80) über einen Bohrantrieb (50), welcher an der Arbeitsbühne (20) gelagert ist, drehend angetrieben wird,
dadurch gekennzeichnet,
 - **dass** abgetragenes Bohrgut zusammen mit einem Förderfluid durch einen Förderkanal (62) in dem Bohrgestänge (60) nach oben gefördert und über eine Austragsöffnung (69) oberhalb des Bohrantriebs (50) unter Wasser ausgetragen wird.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Unterwasser-Bohranordnung zum Herstellen einer Bohrung in einem Gewässergrund mit

- einer versenkbaren Arbeitsbühne (20) zum Aufsetzen auf den Gewässergrund,
 - einem Bohrantrieb (50), welcher an der Arbeitsbühne (20) axial verschiebbar gelagert ist, und
 - einem Bohrgestänge (60) mit Bohrkopf (80), welches über den Bohrantrieb (50) drehend antreibbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
 - **dass** das drehend angetriebene Bohrgestänge (60) ein Doppelrohr mit einem Zuführkanal (66) zum Zuführen eines Förderfluids und einem zentralen Förderkanal (62), durch welchen das Förderfluid zusammen mit abgetragenen Bohrgut nach oben förderbar ist, aufweist und durch den Bohrantrieb (50) hindurchgeführt ist,
 - **dass** die Arbeitsbühne (20) zum Führen des Bohrantriebs (50) ein Führungsrohr (22) aufweist, in dessen Innerem der Bohrantrieb (50) verfahrbar geführt ist,
 - **dass** oberhalb des Bohrantriebs (50) über eine Kupplungseinrichtung (70) eine als starre Leitung ausgebildete Auswurfleitung (68) an das Bohrgestänge (60) angeschlossen und fluidisch mit dem Förderkanal (62) verbunden ist, und

- **dass** sich die Auswurfleitung (68) nach oben erstreckt und eine Austragsöffnung (69) vorgesehen ist, über welche das Förderfluid zusammen mit dem abgetragenen Bohrgut oberhalb des Bohrantriebs (50) und oberhalb der Arbeitsbühne (20) mit dem Führungsrohr (22) unter Wasser austragbar ist.

2. Unterwasser-Bohranordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Auswurfleitung (68) teleskopierbar ausgeführt ist.

3. Unterwasser-Bohranordnung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Auswurfleitung (68) einen Krümmer aufweist, welcher das Förderfluid mit dem abgetragenen Bohrgut zum Auswerfen an einer gegenüber dem Bohrgestänge (60) versetzten Position in eine seitliche Richtung umlenkt.

4. Unterwasser-Bohranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Auswurfleitung (68) relativ zu dem Bohrgestänge (60) und/oder dem Bohrantrieb (50) und/oder der Arbeitsbühne (20) drehbar gelagert ist.

5. Unterwasser-Bohranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Bereich der Austragsöffnung (69) eine Rückschlagklappe angeordnet ist.

6. Unterwasser-Bohranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass zum Erzeugen einer aufwärts gerichteten Strömung in dem Förderkanal (62) entlang dem Bohrgestänge (60) ein Zuführkanal (66) für ein Druckgas vorgesehen ist, von welchem das Druckgas dem Förderkanal (62) zuführbar ist.

7. Unterwasser-Bohranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Zuführleitung (58) vorgesehen ist, welche den Zuführkanal (66) mit einer Fördereinheit an der Wasseroberfläche des Gewässers, insbesondere einem Kompressor, verbindet.

8. Unterwasser-Bohranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass zum Erzeugen einer aufwärts gerichteten Strömung in dem Förderkanal (62) eine Pumpe, insbesondere eine Saugpumpe (74) und/oder eine Strahl-

pumpe (86), angeordnet ist.

9. Unterwasser-Bohranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Bohrkopf (80) eine Absaugkammer (84) aufweist, welche mit dem Förderkanal (62) und dem Zuführkanal (66) fluidisch verbunden ist.

5

geschlossen ist und sich nach oben erstreckt, und über eine Austragsöffnung (69) oberhalb des Bohrantriebs (50) und oberhalb der Arbeitsbühne (20) mit dem Führungsrohr (22) unter Wasser ausgetragen wird.

10. Unterwasser-Bohranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** der Zuführkanal (66) eine untere Auslassöffnung aufweist, welche radial nach außen in die Absaugkammer (84) einmündet und dort eine radial nach außen gerichtete Strömung erzeugt und

15

- **dass** die Absaugkammer (84) Umlenkmittel aufweist, welche eine Umlenkung der radial nach außen gerichteten Strömung in eine radial nach innen gerichtete Strömung erzeugen, die abgebohrtes Bohrgut in Richtung des Förderkanals (62) mitreißt.

20

25

11. Verfahren zum Erstellen einer Bohrung in einem Gewässergrund mit einer Unterwasser-Bohranordnung, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei dem

30

- eine Arbeitsbühne (20) der Unterwasser-Bohranordnung auf den Gewässergrund abgesenkt und mit Bodenaufstandselementen (32) auf den Gewässergrund aufgesetzt wird und

- ein Bohrgestänge (60) mit Bohrkopf (80) über einen Bohrantrieb (50), welcher an der Arbeitsbühne (20) gelagert ist, drehend angetrieben wird,

35

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** das drehend angetriebene Bohrgestänge (60) ein Doppelrohr aufweist, welches durch den Bohrantrieb (50) hindurchgeführt ist,

40

- **dass** ein Förderfluid durch einen Zuführkanal (66) des Bohrgestänges (60) zugeführt und zusammen mit abgetragenen Bohrgut durch einen Förderkanal (62) in dem Bohrgestänge (60) nach oben gefördert wird,

45

- **dass** eine Bohreinheit, welche den Bohrantrieb (50), das Bohrgestänge (60) und den Bohrkopf (80) umfasst, in ein Führungsrohr (22) eingeführt und zum Erstellen der Bohrung in dem Führungsrohr (22) nach unten verfahren wird und

50

- **dass** das durch den Förderkanal (62) nach oben geförderte Bohrgut zusammen mit dem Förderfluid über eine als starre Leitung ausgebildete Auswurfleitung (68), welche oberhalb des Bohrantriebs (50) über eine Kupplungseinrichtung (70) an das Bohrgestänge (50) ange-

55

10 ~

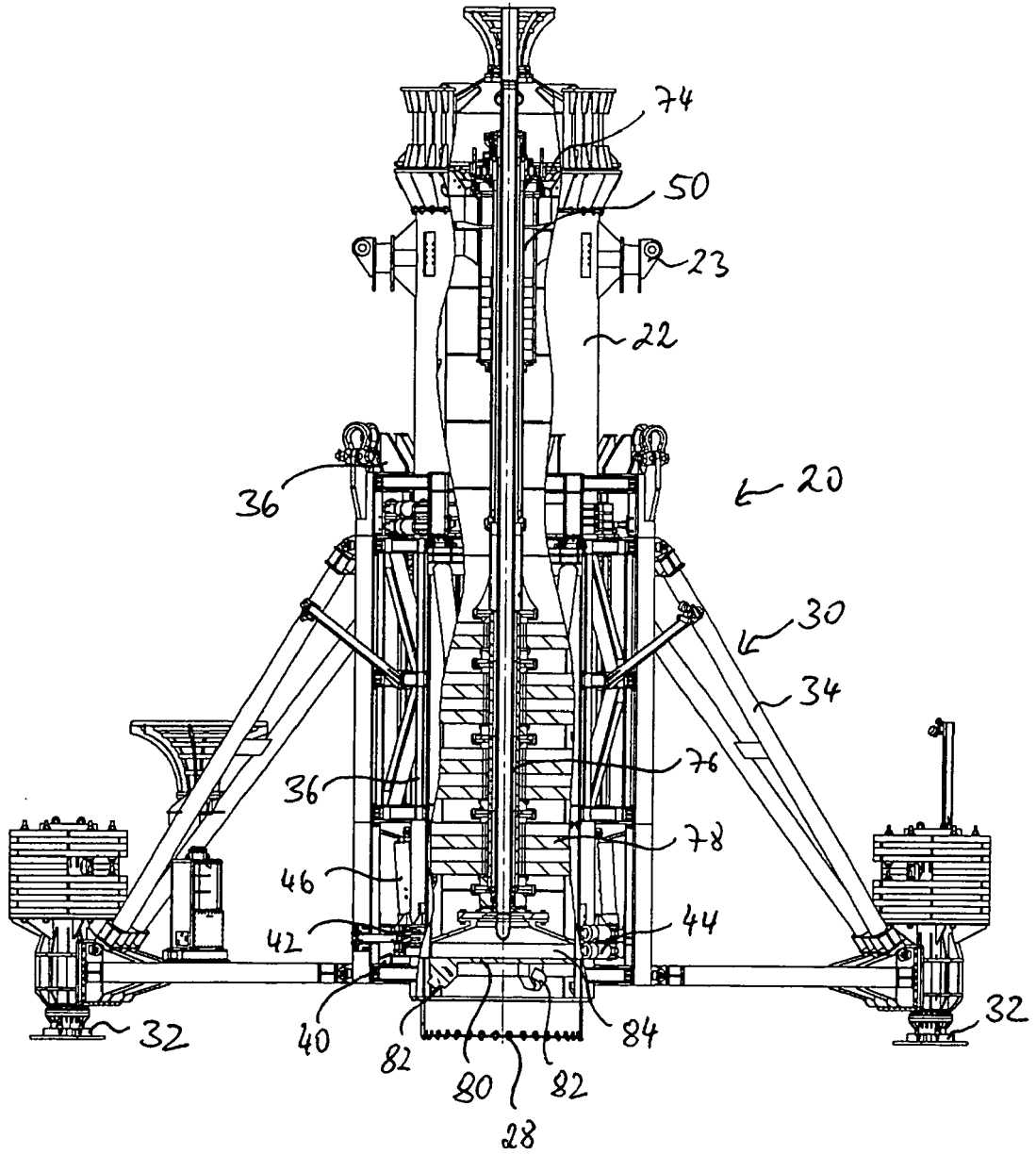


Fig. 1

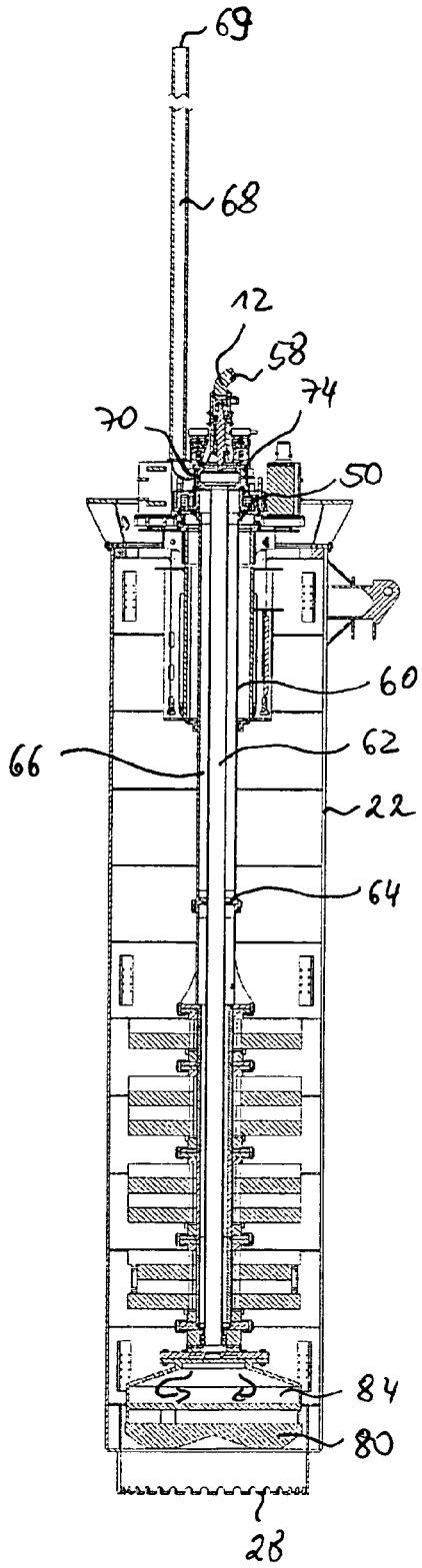


Fig. 2

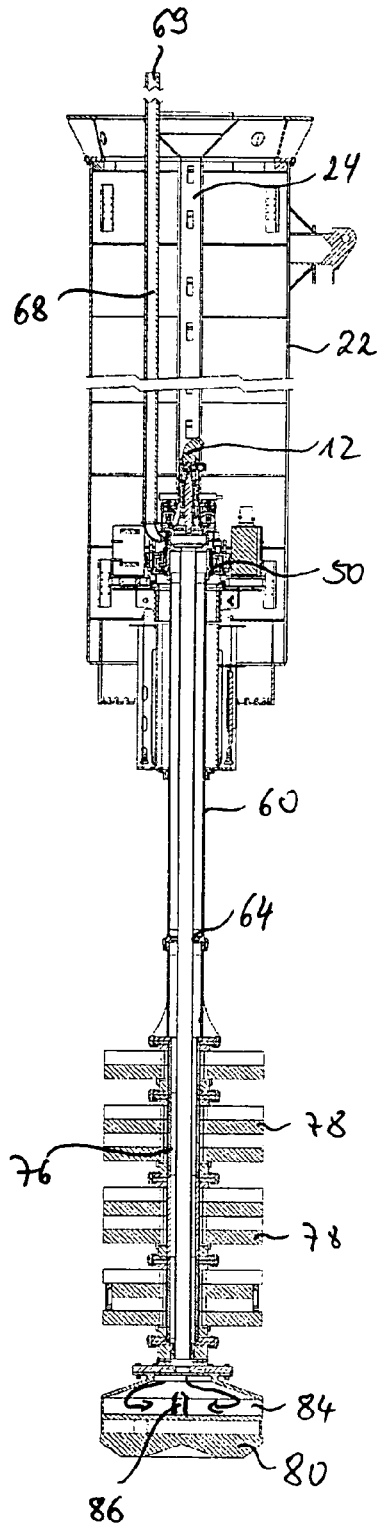


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 00 6877

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)	
X	US 2009/218136 A1 (ASAKAWA ET AL.) 3. September 2009 (2009-09-03)	1,6,7,14	INV. E21B7/124	
Y	* Absatz [0020] - Absatz [0029] *	2-5,8-13		
Y	US 3 419 092 A (ELENBURG) 31. Dezember 1968 (1968-12-31) * Abbildungen 1, 5 *	2,11-13		
Y	US 2 669 431 A (CROWELL) 16. Februar 1954 (1954-02-16) * Spalte 3, Zeile 65 - Zeile 66 *	2		
Y	CA 1 137 122 A (HOLLANDS AANNEMERSBEDRIJF ZANEN VERSTOEP N.V.) 7. Dezember 1982 (1982-12-07) * Seite 5, Absatz 3 *	3,5		
Y	US 4 744 698 A (DALLIMER ET AL.) 17. Mai 1988 (1988-05-17) * Spalte 5, Zeile 57 - Zeile 63 *	3,5		
Y	US 4 255 068 A (VALANTIN) 10. März 1981 (1981-03-10) * Spalte 4, Zeile 38 - Zeile 39 *	3,10		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Y	US 4 770 255 A (BARTHELEMY ET AL.) 13. September 1988 (1988-09-13) * Spalte 3, Zeile 16 *	4,5		E21B
Y	US 2010/314174 A1 (DENOIX ET AL.) 16. Dezember 2010 (2010-12-16) * Absatz [0036] *	8		
Y	US 4 099 583 A (MAUS) 11. Juli 1978 (1978-07-11) * Spalte 3, Zeile 36 - Zeile 45 *	9		
-/--				
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt				
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 6. Februar 2012	Prüfer Rampelmann, Klaus	
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)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 00 6877

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	GB 1 018 950 A (HYDRAULIC DRILLING EQUIPMENT LIMITED) 2. Februar 1966 (1966-02-02) * Seite 2, Zeile 59 - Zeile 64 * -----	10,12	
Y	US 4 630 691 A (HOOPER) 23. Dezember 1986 (1986-12-23) * Abbildung 1 * -----	12	
A	DE 21 54 231 A (ERNO RAUMFAHRTTECHNIK GMBH) 3. Mai 1973 (1973-05-03) * Seite 4, Absatz 2 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 6. Februar 2012	Prüfer Rampelmann, Klaus
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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 11 00 6877

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

06-02-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2009218136 A1	03-09-2009	US 2009218136 A1 WO 2009111161 A2	03-09-2009 11-09-2009
US 3419092 A	31-12-1968	FR 1549015 A SE 334135 B US 3419092 A	06-12-1968 19-04-1971 31-12-1968
US 2669431 A	16-02-1954	KEINE	
CA 1137122 A	07-12-1982		
US 4744698 A	17-05-1988	DE 3776844 D1 EP 0260143 A2 ES 2029274 T3 GB 2200672 A GB 2227265 A GR 3003896 T3 US 4744698 A	02-04-1992 16-03-1988 01-08-1992 10-08-1988 25-07-1990 16-03-1993 17-05-1988
US 4255068 A	10-03-1981	DE 2964704 D1 EP 0007825 A2 FR 2442953 A1 US 4255068 A	17-03-1983 06-02-1980 27-06-1980 10-03-1981
US 4770255 A	13-09-1988	AU 592425 B2 AU 7176287 A BR 8701830 A CA 1273624 A1 DE 3760372 D1 EP 0242307 A1 FR 2597543 A1 IN 168725 A1 JP 63011785 A NO 871592 A US 4770255 A ZA 8702753 A	11-01-1990 22-10-1987 26-01-1988 04-09-1990 31-08-1989 21-10-1987 23-10-1987 25-05-1991 19-01-1988 19-10-1987 13-09-1988 05-10-1987
US 2010314174 A1	16-12-2010	GB 2454895 A US 2010314174 A1 WO 2009065581 A1	27-05-2009 16-12-2010 28-05-2009
US 4099583 A	11-07-1978	KEINE	
GB 1018950 A	02-02-1966	KEINE	
US 4630691 A	23-12-1986	KEINE	

EPO FORM P0461

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

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

EP 11 00 6877

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.

06-02-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2154231 A	03-05-1973	-----	

EPO FORM P0461

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