



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 310 600 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.05.2003 Patentblatt 2003/20

(51) Int Cl.7: **E02D 7/28**, E21B 7/20,
E21B 7/12

(21) Anmeldenummer: **02024209.5**

(22) Anmeldetag: **30.10.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Weixler, Leonhard, Dipl.-Ing.**
86672 Thierhaupten (DE)

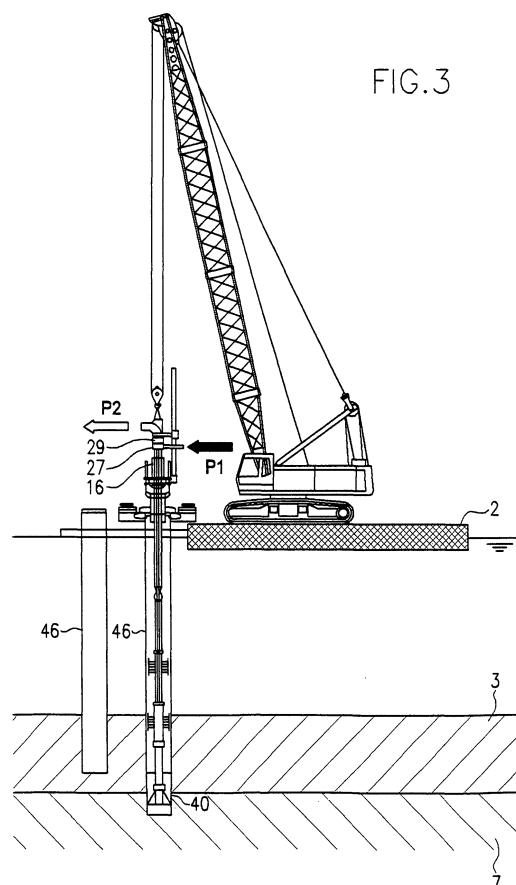
(74) Vertreter: **Wunderlich, Rainer, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte
Weber & Heim
Irmgardstrasse 3
81479 München (DE)

(30) Priorität: **09.11.2001 DE 10155105**

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

(54) Bohrvorrichtung und Bohrverfahren

(57) Die Erfindung betrifft eine Bohrvorrichtung und ein Bohrverfahren zum Erstellen einer Bohrung (40) mit einem Stützrohr (46), welches vor einem Aushub in einen Boden eingebracht wird. Die Bohrvorrichtung weist ein Gestänge (12), ein Bohrwerkzeug (18), welches an dem unteren Ende des Gestänges befestigbar ist, einen Aufsatzrahmen (20) zum Aufsetzen auf das Stützrohr, einen Antrieb (16) und eine Verbindungseinrichtung (22) auf, welche zum Herstellen einer drehfesten Verbindung zwischen dem Stützrohr und dem Aufsatzrahmen dient. Das Gestänge ist hohl ausgebildet und weist eine erste Spülleitung (26) und eine zweite Spülleitung (28) auf. Im Bereich des oberen Endes des Gestänges sind ein erster Anschluss (27) zur Zuführung eines Fluides in die erste Spülleitung und ein zweiter Anschluss (29) vorgesehen, welcher zur Abführung des Bohrkleines über die zweite Spülleitung ausgebildet ist.



EP 1 310 600 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bohrvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Bohrverfahren zum Erstellen einer Bohrung mit einem Stützrohr gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 7.

[0002] Ein gattungsgemäßer Stand der Technik geht aus der DE 27 34 185 C2 hervor. In ein im Boden angeordnetes Mantelrohr wird über ein Tragkabel ein Innenbohrgerät eingelassen. In dem zylindrischen Gehäuse des Bohrgerätes befindet sich der Drehantrieb. Über eine Klemmvorrichtung am Gehäuse wird das Bohrgerät an der Innenseite des Mantelrohres nahe am Bohrlochgrund festgeklemmt, so dass das Drehmoment des Drehantriebes an dem Mantelrohr abgestützt wird.

[0003] Ein weiteres Verfahren zur Herstellung einer verrohrten Bohrung ist aus der FR 15 09 586 A bekannt. An einem Gestänge ist eine Bohrschnecke mit einem Bohreimer befestigt, welcher einen kleineren Durchmesser als ein umgebendes Mantelrohr hat. Beim Niederbringen der Bohrung fördert die Bohrschnecke des Bodenmaterial in den Bohreimer. Wenn dieser gefüllt ist, wird der Bohreimer zusammen mit der Bohrschnecke aus dem Bohrloch gezogen. Der Bohreimer kann mittels einer Spanneinrichtung an einem am Bohrmast geführten Schlitten festgeklemmt werden, wobei über einen Ver- und Entriegelungsmechanismus der Bohreimer von dem Bohrgestänge gelöst werden kann. An dem am Bohrmast geführten Schlitten ist auch der Drehantrieb untergebracht, welcher die Bohrschnecke über das Gestänge drehend antreibt.

[0004] In Bieske, Handbuch des Brunnenbaus, Band 1, Seiten 88, 89, Berlin 1956 wird ein Spülbohrverfahren in einem unverrohrten Bohrloch beschrieben.

[0005] Bei der Erstellung von Gründungspfählen für Bauwerksgründungen ist es weiter bekannt, zunächst ein Stützrohr in den Boden, beispielsweise mittels Ramme oder einem Vibrationsbär einzubringen. Der Boden innerhalb des Stützrohres kann dann mittels einer Bohrvorrichtung entfernt werden. Dies ist vor allem bei einem relativ lockeren Boden zweckmäßig, da durch das Stützrohr das Einbrechen der Bohrungswände verhindert wird.

[0006] Zum Entfernen des Bodens innerhalb eines Stützrohres wird üblicherweise eine Bohrschnecke verwendet, dessen Außendurchmesser auf den Innendurchmesser des Stützrohres angepasst ist. Beim Einsatz einer Bohrschnecke ist eine spezielle Bohrvorrichtung mit einem vertikalen Mast notwendig, an welchem die Bohrschnecke vertikal verschiebbar geführt und gleichzeitig drehend antreibbar gehalten ist. Da der vertikale Mast, welcher üblicherweise an einer fahrbaren Lafette angebracht ist, nur um wenige Grad verkippt werden kann, ist der Einsatz einer Bohrschnecke in einem unebenen Gelände oder einem Gelände mit großen Niveauunterschieden problematisch. Gegebenenfalls muss in einem solchen Fall zunächst eine horizontale Plattform an dem Stützrohr für die Bohrvorrichtung

mit der Bohrschnecke geschaffen werden.

[0007] Weiterhin kann die Bohrvorrichtung mit einer Bohrschnecke nicht oder allenfalls nach sehr langwierigen Geräteveränderungen zum vorausgehenden Einbringen des Stützrohres in den Boden eingesetzt werden.

[0008] Der Erfindung liegt daher die **Aufgabe** zugrunde, eine Bohrvorrichtung und ein Bohrverfahren anzugeben, welche ein effizientes Erstellen einer Bohrung mit einem Stützrohr erlauben.

[0009] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer Bohrvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. mit einem Bohrverfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 7 gelöst. Bevorzugte Ausführungen der Erfindung sind in den jeweils abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0010] Die erfindungsgemäße Bohrvorrichtung ist versehen mit

- einem Gestänge mit einer Kranaufhängung an seinem oberen Ende,
- einem Bohrwerkzeug, welches an einem unteren Ende des Gestänges befestigbar ist,
- einem Aufsatzrahmen, in welchem das Gestänge drehbar und axial verschiebbar gehalten ist und welcher zum Aufsetzen auf das Stützrohr ausgebildet ist,
- einem Antrieb, welcher auf dem Aufsatzrahmen angeordnet ist und zum drehenden Antreiben des Gestänges ausgebildet ist, und
- einer Verbindungseinrichtung zum Herstellen einer drehfesten Verbindung zwischen dem Stützrohr und dem Aufsatzrahmen, wobei
- das Gestänge hohl ausgebildet ist und eine erste Spülleitung und eine zweite Spülleitung aufweist und
- im Bereich des oberen Endes des Gestänges ein erster Anschluss zur Zuführung eines Fluides in die erste Spülleitung und ein zweiter Anschluss vorgesehen sind, welcher zur Abführung des Bohrkleins über die zweite Spülleitung ausgebildet ist.

[0011] Die erfindungsgemäße Bohrvorrichtung kann aufgehängt an einem Kran eingesetzt werden, so dass größere Geländeunebenheiten oder größere Niveauunterschiede zwischen dem Stützrohr und der Bohrvorrichtung keinen Einfluss auf die Durchführung des Bohrverfahrens haben. Insbesondere richtet sich die an einem Kranseil aufgehängte Bohrvorrichtung von alleine vertikal aus, so dass aufwändige Justierarbeiten für ein vertikales Bohren entfallen.

[0012] Für ein effektives Bohren ist das Gestänge der Bohrvorrichtung hohl ausgebildet und mit zumindest zwei Fluidleitungen versehen. Die eine Fluidleitung kann zum Transport des Bohrkleins vom Bohrwerkzeug eingesetzt werden. Die andere Leitung dient zur Zuführung eines Fluides. Dies kann einerseits ein Fluid wie Wasser oder Luft sein, um den Abtransport des Bohr-

kleins zu unterstützen. Die Spülleitung kann aber auch zur Zuführung einer aushärtenden Suspension eingesetzt werden, so dass beim Herausziehen der Bohrvorrichtung aus der Bohrung diese mit der aushärtbaren Suspension, insbesondere Beton aufgefüllt werden kann. Um trotz der Kranaufhängung eine zuverlässige Drehmomentübertragung auf das Bohrwerkzeug sicherzustellen, wird die erfindungsgemäße Bohrvorrichtung mit einem Aufsatzrahmen auf den oberen Rand des Stützrohres aufgesetzt und an diesem über eine Verbindungseinrichtung lösbar befestigt. Die Verbindungseinrichtung erlaubt ein schnelles Lösen der drehfesten Verbindung, was zusammen mit der kontinuierlichen Aufhängung der Bohrvorrichtung an dem Kran ein effizientes Erstellen einer Vielzahl von Bohrungen erlaubt.

[0013] Die Verbindungseinrichtung kann verschiedene formschlüssige oder kraftschlüssige Verriegelungseinrichtungen umfassen. Erfindungsgemäß ist es bevorzugt, dass die Verbindungseinrichtung hydraulische Spannzangen aufweist, mit welchen der Aufsatzrahmen an einem oberen Rand des Stützrohres festklemmbar ist. Hydraulisch betätigbare Spannzangen erlauben ein schnelles Spannen und Lösen bei hohen Spannkraften.

[0014] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass der erste Anschluss oder der zweite Anschluss ein Drehgelenk aufweisen. Hiermit können die sich mit dem Gestänge drehenden Spülleitungen mit stationären Einrichtungen, insbesondere Fluidreservoirien, außerhalb des Bohrloches zuverlässig verbunden werden. Ein derartiges Drehgelenk umfasst in der Regel zwei zueinander drehbare und flüssigkeitsdicht angeordnete Drehflansche, von denen einer mit der Spülleitung und der andere mit der stationären Leitung verbunden ist.

[0015] Als Bohrwerkzeuge können verschiedenste Einrichtungen, beispielsweise ein Bohreimer eingesetzt werden. Nach der Erfindung ist es besonders vorteilhaft, dass das Bohrwerkzeug ein Vollschnitt-Bohrkopf mit Bohrstrang ist, und dass der Bohrstrang hohl ausgebildet ist und zwei Leitungen aufweist, welche mit der ersten Spülleitung und der zweiten Spülleitung in dem Gestänge verbindbar sind. Ein derartiger Vollschnitt-Bohrkopf ist insbesondere zur Bearbeitung eines harten Untergrundes, beispielsweise eines Felsbodens, geeignet. In Kombination mit der Abführung des Bohrkleins über die Spülleitung kann eine Bohrung auch in eine größere Tiefe niedergebracht werden. An der erfindungsgemäßen Bohrvorrichtung können jedoch verschiedene Bohrwerkzeuge angebracht werden, so dass für jede zu bohrende Bodenschicht das geeignetste Bohrwerkzeug eingesetzt werden kann.

[0016] Weiter ist es erfindungsgemäß, dass die Bohrvorrichtung über ein Seil an einem Ausleger eines Kranes aufgehängt ist, dass auf der dem Ausleger zugewandten Seite ein erstes Zugseil befestigt ist, welches sich zum Ausleger erstreckt, und dass auf der anderen Seite ein zweites Zugseil angelenkt ist, welches sich

zum oberen Ende des Auslegers erstreckt. Die an einem Kranausleger aufgehängte Bohrvorrichtung kann so von zwei gegenüberliegenden Seiten durch Zugseile und Winden beaufschlagt werden. Hierdurch kann einem unerwünschten Pendeln der Bohrvorrichtung entgegengewirkt werden und die Bohrvorrichtung kann weiterhin einfach zur Seite des Kranauslegers verschwenkt und in dieser ausgeschwenkten Position gehalten werden. In einer derartigen ausgeschwenkten Position kann beispielsweise der Kran über eine zweite Seilwinde zum Positionieren und Einbringen des Stützrohres eingesetzt werden, ohne dass die Bohrvorrichtung hierbei von dem Kran gelöst werden müsste.

[0017] In dem hohlen Gestänge ist mindestens eine Spülleitung angeordnet. Das Gestänge kann erfindungsgemäß als ein doppelwandiges Gestänge ausgebildet sein, wobei der ringförmige Hohlraum zwischen einem inneren Kern und der äußeren Gestängewandung die Spülleitung bildet. Die andere Spülleitung kann dabei an der Außenseite oder in einem radial innenliegenden Hohlraum des inneren Gestänges angeordnet sein.

[0018] Das erfindungsgemäße Bohrverfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass eine vorausgehend beschriebene Bohrvorrichtung verwendet wird und dass die Bohrvorrichtung dabei an einem Seil eines Kranes aufgehängt ist. Hierdurch kann ein effizientes Erstellen einer Bohrung mit den vorausgehend genannten Vorteilen durchgeführt werden.

[0019] Eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass eine erste Bohrung innerhalb des Stützrohres erstellt wird, dass ein Bohrkopf mit Bohrstrang getrennt von der Bohrvorrichtung in das Stützrohr eingesetzt wird und dass anschließend die Bohrvorrichtung über das Gestänge mit dem Bohrstrang fest verbunden wird.

[0020] Dabei kann die erste Bohrung mit einem anderen Bohrwerkzeug, etwa einem Bohreimer oder auch einer Bohrschnecke, eingebracht werden. Das Bohrwerkzeug kann dabei an der erfindungsgemäßen Bohrvorrichtung angebracht und mit dieser zum Einbringen der ersten Bohrung in beispielsweise einem lockeren Untergrund eingesetzt werden. Somit entsteht in dem Stützrohr ein Freiraum, welcher zum Einbringen und Justieren eines Bohrkopfes mit Bohrstrang verwendet werden kann. Auf diese Weise ist mit unterschiedlichen Bohrwerkzeugen ein effizienter Bohrfortschritt möglich, wobei ein Vollschnitt-Bohrkopf mit Bohrstrang insbesondere zur Bearbeitung eines harten Untergrundes zweckmäßig ist.

[0021] Dieses Verfahren ist erfindungsgemäß dadurch weitergebildet, dass der Bohrkopf mit dem Bohrstrang vor einem Befestigen an dem Gestänge mittels einer Halteeinrichtung in dem Stützrohr in einer Verbindungsposition gehalten wird, dass nach dem Befestigen die Halteeinrichtung gelöst wird, während die Bohrvorrichtung weiter an dem Seil aufgehängt ist, und dass anschließend der Aufsatzrahmen drehfest mit dem

Stützrohr verbunden wird. Dies erlaubt ein sicheres und zugleich schnelles Verbinden des Bohrstranges des Bohrkopfes mit dem Gestänge der Bohrvorrichtung.

[0022] Ein besonders effizientes Fixieren des Bohrstranges innerhalb des Stützrohres zum Verbinden mit dem Gestänge wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass die Halteeinrichtung mindestens einen radial zum Stützrohr verfahrbaren Schlitten mit einer Haltegabel aufweist, in welcher ein Flansch des Bohrstranges in der Halteposition aufliegt. Insbesondere sind zwei, drei oder vier Haltegabeln gleichmäßig über den Umfang des oberen Endes des Stützrohres verteilt auf einer Plattform angeordnet. Die Gabelweite der Haltegabel entspricht dabei dem Außendurchmesser des Bohrstranges, wobei der durchmessergrößere Flansch oder Kragen des Bohrstranges auf der oder den Haltegabeln aufliegt und so in einer gewünschten Halteposition angeordnet wird. Es ist somit ein einfaches Verbinden mit dem Gestänge der Bohrvorrichtung außerhalb des Stützrohres möglich.

[0023] Bei dem erfindungsgemäßen Kran ist es in vorteilhafter Weise vorgesehen, dass die Bohrung mit der Bohrvorrichtung durch das Stützrohr hindurch bis in eine darunterliegende Bodenschicht niedergebracht wird. Grundsätzlich kann ein Stützrohr nur in einen relativ lockeren Boden eingerammt werden. Ist jedoch ein über die lockere Bodenschicht hinaus verlängerter Gründungspfehl erforderlich, so kann zunächst die lockere Bodenschicht innerhalb des Stützrohres durch ein erstes Bohrwerkzeug, beispielsweise einen Bohrer entfernt werden. Es kann dann ein zweites Bohrwerkzeug, insbesondere ein Vollschnitt-Bohrkopf mit Bohrstrang, an derselben Bohrvorrichtung befestigt und eingesetzt werden, mit der dann auch ein unterhalb des Stützrohres liegender festerer, felsiger Boden effizient abgearbeitet werden kann.

[0024] Grundsätzlich kann der Druck auf das Bohrwerkzeug mittels eines teleskopierbaren Gestänges über entsprechende Hydraulikdruckzylinder aufgebracht werden. Besonders wirksam und energiesparend ist es jedoch, dass beim Bohren das Gestänge in dem Aufsatzrahmen axial frei verschiebbar geführt ist, so dass das Gewicht des Gestänges auf das Bohrwerkzeug drückt. Dabei kann der Bohrstrang zusätzlich mit Auflastgewichten versehen sein, so dass ein ausreichender Druck für einen zügigen Bohrfortschritt auf das Bohrwerkzeug ausgeübt werden kann.

[0025] Eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bohrverfahrens besteht weiter darin, dass beim Bohren über die erste Spülleitung Spülluft zugeführt wird, während über die zweite Spülleitung Bohrklein mit Flüssigkeit und der Spülluft abgeführt werden. Mit diesem Verfahren ist ein besonders effizientes Abtransportieren des Bohrkleines möglich, so dass ein zügiger Bohrfortschritt erreicht wird.

[0026] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen weiter erläutert, welche schematisch in den Zeichnungen dargestellt

sind. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 das Einbringen eines Bohrwerkzeuges in ein Stützrohr;

Fig. 2 das Aufbringen der Bohrvorrichtung auf das Bohrwerkzeug;

Fig. 3 die erfindungsgemäße Bohrvorrichtung beim Einbringen einer Bohrung;

Fig. 4 eine schematische Seitenansicht einer weiteren erfindungsgemäßen Bohrvorrichtung, welche an einem Kran aufgehängt ist.

[0027] Gemäß Fig. 1 ist auf einem schwimmenden Ponton 2 ein Kran 4 mit einem Ausleger 6 angeordnet. Zum Erstellen von Gründungspfählen sind bereits zwei Stützrohre 46 in eine lockere Bodenschicht 3 am Grund des Gewässers eingerammt. In ein erstes Stützrohr 46, welches über die Gewässeroberfläche hinausreicht, wird mit dem Kran 4 über ein Seil 5 ein Bohrwerkzeug in das Stützrohr 46 eingeführt. Das Bohrwerkzeug, welches aus einem Vollschnitt-Bohrkopf 18 mit einem rohrförmigen Bohrstrang 19 besteht, wird mittels des Seiles 5 bis zu einer definierten Höhe eines durchmessergrößeren Kragens 21 an dem Bohrstrang 19 abgesenkt.

[0028] In dieser Position wird das Bohrwerkzeug mittels einer Halteeinrichtung 42 fixiert. Hierzu werden zwei gegenüberliegende Schlitten 44, welche auf einer ringförmigen Plattform 43 am oberen Ende des Stützrohres 46 verfahrbar gelagert sind, radial an den Bohrstrang 19 zugestellt. Dabei kommen nicht näher dargestellte Haltegabeln unterhalb des durchmessergrößeren Kragens 21 zu liegen, so dass der Kragen 21 auf den Haltegabeln der beiden Schlitten 44 in der Halteposition aufliegt.

[0029] Nunmehr wird das Seil 5 von dem Bohrwerkzeug gelöst und der Kran 4 kann die auf dem Ponton 2 bereitgestellte Bohrvorrichtung 10 aufnehmen. Die Bohrvorrichtung 10 wird mittels des Kranes 4 über den im Stützrohr 46 fixierten Bohrwerkzeug ausgerichtet, was in Fig. 2 dargestellt ist. Anschließend wird die an einer Kranaufhängung 14 am Seil 5 befindliche Bohrvorrichtung 10 auf das obere Ende des Bohrstranges 19 abgesenkt und mit diesem drehfest verbunden. Gegebenenfalls können zwischen die Bohrvorrichtung 10 und dem Bohrstrang 19 noch weitere Bohrstrangelemente eingesetzt werden, um eine gewünschte Bohrtiefe zu erreichen.

[0030] Beim drehfesten Verbinden eines Gestänges 12 der Bohrvorrichtung 10 mit dem Bohrstrang 19 werden auch lediglich schematisch angeordnete Spülleitungen 26, 28 mit entsprechenden Leitungen innerhalb des Bohrstranges 19 verbunden.

[0031] Anschließend werden die beiden Schlitten 44 der Haltevorrichtung 42 radial von dem Bohrstrang 19 entfernt, wobei die Bohrvorrichtung 10 mittels des Sei-

les 5 weiter abgesenkt wird, bis ein Aufsatzrahmen 20 der Bohrvorrichtung 10 am oberen Rand des Stützrohres 46 aufliegt. Dabei umgreifen Spannzangen 24 einer Verbindungseinrichtung 22 den Rand des Stützrohres 46 und klemmen den Aufsatzrahmen 20 am Stützrohr 46 fest.

[0032] Nunmehr wird der Bohrkopf 18 durch axiales Verschieben des Gestänges 12 der Bohrvorrichtung 10 durch Absenken des Seiles 5 auf die Oberfläche der lokaleren Bodenschicht 3 abgesetzt.

[0033] Der Bohrkopf 18 mit dem Bohrstrang 19 wird über einen am Aufsatzrahmen 20 angeordneten Hydraulikantrieb 16 in Rotation versetzt, wobei der Bohrkopf 18 entsprechend der Darstellung von Fig. 3 einen Boden 3 innerhalb des Stützrohres 46 entfernt und durch weiteres Absenken eine Bohrung 40 bis in die felsige Bodenschicht 7 einbringt.

[0034] Entsprechend dem Pfeil P1 wird Luft über einen ersten Anschluss 27 in die erste Spülleitung eingeblasen, wobei die Spülluft vom Bohrkopf abgetragenes Bohrklein aus der Bohrung 40 in die zweite Spülleitung 28 abführt. Über einen zweiten Anschluss 29 wird das Bohrklein entsprechend dem Pfeil P2 am oberen Ende der Bohrvorrichtung 10 abgeführt.

[0035] Bei Fertigstellung der Bohrung kann diese zum Bilden eines Gründungspfähles mit Beton und gegebenenfalls mit Armierungsstäben versehen werden. Die Bohrvorrichtung 10 kann daraufhin mittels des Kranes 4 in einfacher Weise zu dem nächsten Stützrohr 46 befördert werden, ohne dass ein aufwändiges Verändern und neu Justieren des Pontons 2 notwendig wäre.

[0036] Bei der weiteren Ausführungsform der Erfindung gemäß Fig. 4 ist eine Bohrvorrichtung 10, welche mit einem Bohreimer 11 als Bohrwerkzeug versehen ist, in der zuvor beschriebenen Weise über ein Seil 5 an einem Ausleger 6 eines Kranes 4 aufgehängt. Um ein unerwünschtes Pendeln der Bohrvorrichtung 10 zu verhindern und um ein Beiseiteschwenken der Bohrvorrichtung 10 an den Ausleger 6 zu ermöglichen, ist zwischen der Bohrvorrichtung 10 und dem Ausleger 6 ein erstes Zugseil 31 angeordnet. Dieses kann zum Beiseiteschwenken mittels einer nicht dargestellten Winde gestrafft werden. Weiterhin ist ein zweites Zugseil 32 auf der vom Ausleger 6 abgewandten Seite der Bohrvorrichtung 10 angelenkt. Das zweite Zugseil 32 erstreckt sich dabei von der Bohrvorrichtung 10 zur Auslegerspitze 8. Diese ist mit einer Umlenkrolle versehen, welche sich über das Seil 5 hinaus vom Ausleger 6 weg um einen definierten Betrag erstreckt. Durch entsprechende Spannung des zweiten Zugseiles 32 und des ersten Zugseiles 31 kann einer unerwünschten Pendelbewegung der Bohrvorrichtung 10 entgegengewirkt werden.

Patentansprüche

1. Bohrvorrichtung zum Erstellen einer Bohrung (40) mit einem Stützrohr (46), welches in einen Boden

eingebracht wird, mit

- einem Bohrwerkzeug, welches an einem unteren Ende eines Gestänges (12) befestigbar ist,
- einer Kranaufhängung (14) zum Halten des Bohrwerkzeuges mit dem Gestänge (12) an einem Kranseil (5),
- einem Antrieb (16) zum drehenden Antreiben des Gestänges (12) und
- einer Verbindungseinrichtung (22) zum Herstellen einer drehfesten Verbindung zwischen dem Stützrohr (46) und dem Antrieb (16),

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** das Gestänge (12) hohl ausgebildet ist und mindestens eine Spülleitung (26, 28) aufweist,
- **dass** im Bereich des oberen Endes des Gestänges (12) mindestens ein Anschluss (27, 29) zur Zu- und/oder Abführung eines Fluides in die Spülleitung (26, 28) vorgesehen ist,
- **dass** ein Aufsatzrahmen (20) vorgesehen ist, in welchem das Gestänge (12) drehbar und axial verschiebbar gehalten ist und welcher zum Aufsetzen auf das Stützrohr (46) ausgebildet ist,
- **dass** der Antrieb (16) auf dem Aufsatzrahmen (20) angeordnet ist und
- **dass** durch die Verbindungseinrichtung (22) eine drehfeste Verbindung zwischen dem Stützrohr (46) und dem Aufsatzrahmen (20) herstellbar ist.

2. Bohrvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Verbindungseinrichtung (22) hydraulische Spannzangen (24) aufweist, mit welchen der Aufsatzrahmen (20) an einem oberen Rand des Stützrohres (46) festklemmbar ist.
3. Bohrvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der erste Anschluss (27) und/oder der zweite Anschluss (29) ein Drehgelenk aufweisen.
4. Bohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Bohrwerkzeug ein Vollschnitt-Bohrkopf (18) mit Bohrstrang (19) ist und **dass** der Bohrstrang (19) hohl ausgebildet ist und zwei Leitungen aufweist, welche mit der ersten Spülleitung (20) und der zweiten Spülleitung (28) in dem Gestänge (12) verbindbar sind.
5. Bohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** diese über ein Seil (5) an einem Ausleger (6)

eines Kranes (4) aufgehängt ist,

dass auf der dem Ausleger (6) zugewandten Seite ein erstes Zugseil (31) befestigt ist, welches sich zum Ausleger (6) erstreckt, und

dass auf der anderen Seite ein zweites Zugseil (32) angelenkt ist, welches sich zum oberen Ende des Auslegers (6) erstreckt. 5

6. Bohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,** 10
dass das Gestänge (12) als ein doppelwandiges Gestänge ausgebildet ist.

7. Bohrverfahren zum Erstellen einer Bohrung (40) mit einem Stützrohr (46), welches in einen Boden eingebracht wird, bei dem 15

- ein Bohrwerkzeug, welches an einem unteren Ende eines Gestänges (12) angebracht ist, mittels eines Kranseiles (5) in dem Stützrohr (46) gehalten wird und 20
- mittels einer Verbindungseinrichtung (22) das Stützrohr (46) mit einem Antrieb (16) drehfest verbunden wird, welcher das Gestänge (12) drehend antreibt, 25

dadurch gekennzeichnet ,

- **dass** auf das Stützrohr (46) ein Aufsatzrahmen (20) aufgesetzt wird, in welchem das Gestänge (12) drehbar und axial verschiebbar gehalten ist und welcher den Antrieb (16) aufweist, 30
- **dass** durch die Verbindungseinrichtung (22) das Stützrohr (46) mit dem Aufsatzrahmen (20) drehfest verbunden wird und 35
- **dass** über mindestens eine Spülleitung (26, 28) in dem hohlen Gestänge (12) ein Fluid zu- und/oder abgeführt wird.

8. Bohrverfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet,** 40

- **dass** eine erste Bohrung innerhalb des Stützrohres (46) erstellt wird,
- **dass** ein Bohrkopf (18) mit Bohrstrang (19) getrennt von der Bohrvorrichtung (10) in das Stützrohr (46) eingesetzt wird und 45
- **dass** anschließend die Bohrvorrichtung (10) über das Gestänge (12) mit dem Bohrstrang (19) fest verbunden wird. 50

9. Bohrverfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** der Bohrkopf (18) mit dem Bohrstrang (19) vor einem Befestigen an dem Gestänge (12) mittels einer Halteeinrichtung (42) in dem Stützrohr (46) in einer Verbindungsposition ge- 55

halten wird,

- **dass** nach dem Befestigen die Halteeinrichtung (42) gelöst wird, während die Bohrvorrichtung (10) weiter an dem Seil aufgehängt ist, und
- **dass** anschließend der Aufsatzrahmen (20) drehfest mit dem Stützrohr (46) verbunden wird.

10. Bohrverfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Halteeinrichtung (42) mindestens einen radial zum Stützrohr (46) verfahrbaren Schlitten mit einer Haltegabel aufweist, in welcher ein Flansch des Bohrstranges (19) in der Halteposition aufliegt.

11. Bohrverfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Bohrung (40) mit der Bohrvorrichtung (10) durch das Stützrohr (46) hindurch bis in eine darunterliegende Bodenschicht niedergebracht wird.

12. Bohrverfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet,**
dass beim Bohren das Gestänge (12) in dem Aufsatzrahmen (20) axial frei verschiebbar geführt ist, so dass das Gewicht des Gestänges (12) auf das Bohrwerkzeug drückt.

13. Bohrverfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet,**
dass beim Bohren über die erste Spülleitung (26) Spülluft zugeführt wird, während über die zweite Spülleitung (28) Bohrklein mit Flüssigkeit und der Spülluft abgeführt werden.

FIG.1

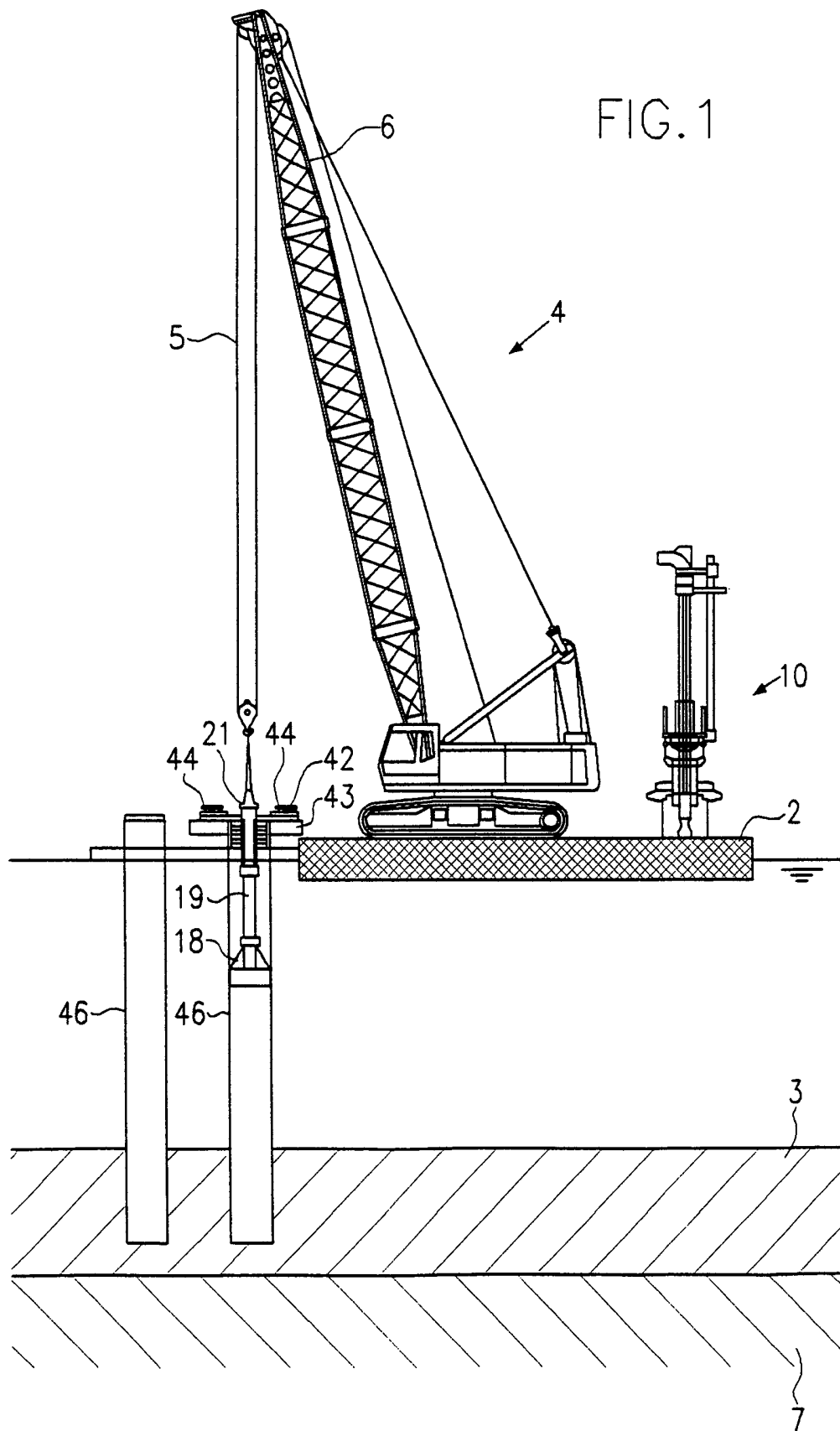


FIG.2

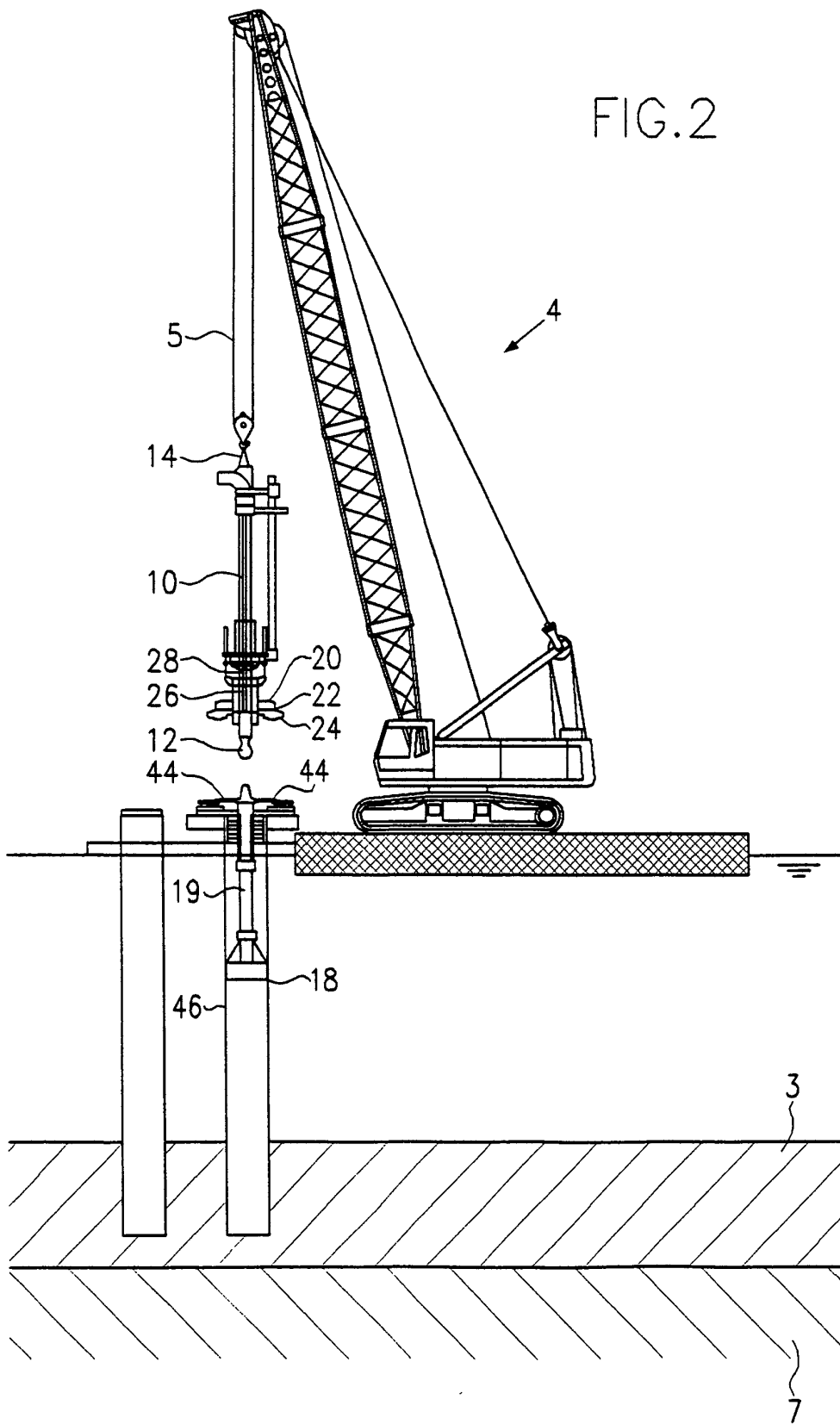
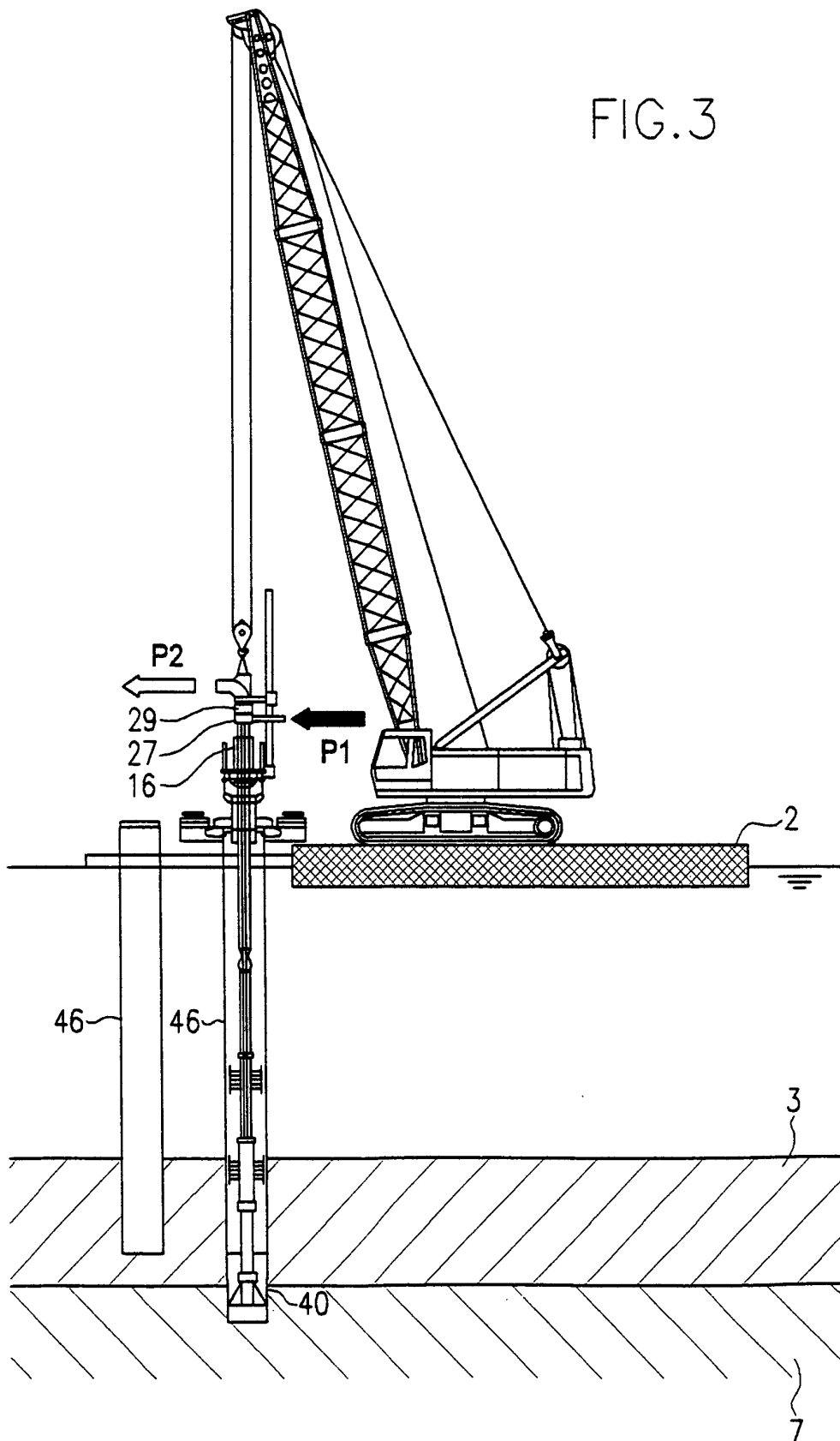
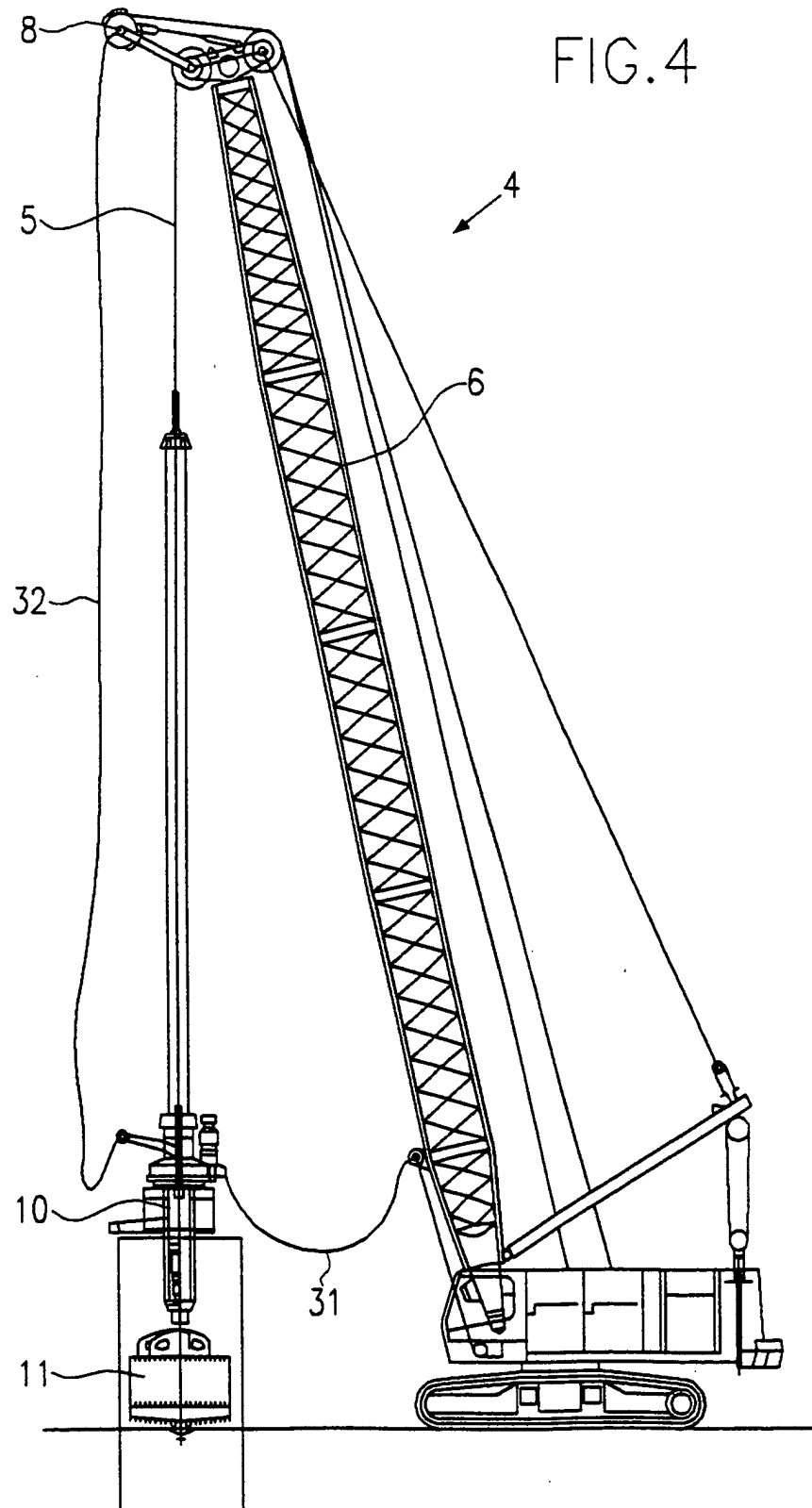


FIG.3







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 02 02 4209

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CI.7)
Y	DE 197 29 315 A (FROMME THEODOR DIPL ING ;ROOB JOSEF DIPL ING FH (DE)) 14. Januar 1999 (1999-01-14) * Spalte 1, Zeile 3 - Spalte 2, Zeile 40; Abbildungen 2,3 *	1-4,6-9, 11-13	E02D7/28 E21B7/20 E21B7/12
Y	DE 39 20 392 A (BILFINGER BERGER BAU) 10. Januar 1991 (1991-01-10) * Anspruch 1; Abbildungen 1,6,7,9 *	1-4,6-9, 11-13	
Y	US 5 653 556 A (WHITE JOHN L) 5. August 1997 (1997-08-05) * Spalte 1, Zeile 44 - Zeile 54; Abbildung 1 *	2	
D,A	DE 27 34 185 A (LEFFER STAHL & APP) 8. Februar 1979 (1979-02-08) * Ansprüche 1,4; Abbildungen 1,3-5 *	1,7	
D,A	FR 1 509 586 A (MARUTAI DOBOKU COMPANY LTD) 12. Januar 1968 (1968-01-12) * Seite 1, Spalte 2, Zeile 27 - Seite 2, Spalte 1, Zeile 12; Abbildung 1 *	1,7	
A	NL 7 313 707 A (PANAMA OVERSEAS SHIPPING CORP) 8. April 1975 (1975-04-08) * Ansprüche 1-3; Abbildung 2 *	1,7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12. Februar 2003	Prüfer Dantine, P
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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 02 02 4209

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

12-02-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19729315 A	14-01-1999	DE 19729315 A1	14-01-1999
DE 3920392 A	10-01-1991	DE 3920392 A1	10-01-1991
		GB 2231601 A	21-11-1990
		NL 8902028 A	16-01-1991
US 5653556 A	05-08-1997	KEINE	
DE 2734185 A	08-02-1979	DE 2734185 A1	08-02-1979
		CH 628941 A5	31-03-1982
		FR 2398846 A1	23-02-1979
		GB 2002047 A , B	14-02-1979
		IT 1097980 B	31-08-1985
FR 1509586 A	12-01-1968	KEINE	
NL 7313707 A	08-04-1975	KEINE	

EPO FORM P0461

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