



(11)

EP 2 407 629 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
19.12.2012 Patentblatt 2012/51

(51) Int Cl.:
E21B 7/20 (2006.01) E02D 7/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10007405.3**

(22) Anmeldetag: **16.07.2010**

(54) **Bohrvorrichtung und Bohrverfahren**

Drilling device and drilling method

Dispositif de forage et procédé de forage

(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 SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.01.2012 Patentblatt 2012/03

(73) Patentinhaber: **BAUER Maschinen GmbH
86529 Schrobenhausen (DE)**

(72) Erfinder: **Finkenzeller, Stefan Michael
85084 Reichertshofen (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 3 440 727 DE-C1- 10 155 105
US-A- 2 631 013 US-A- 2 743 904
US-A- 2 873 950**

EP 2 407 629 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bohrvorrichtung mit einem Bohrgerät zum Bohren innerhalb eines Mantelrohres, wobei das Bohrgerät einen Tragrahmen mit einer Befestigungseinrichtung zum Festlegen gegenüber dem Mantelrohr sowie ein Bohrwerkzeug aufweist, welches über ein Teleskopgestänge mittels eines Bohrantriebes drehend angetrieben ist, welcher am Tragrahmen angeordnet ist.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Bohrverfahren zum Erstellen einer Bohrung innerhalb eines Mantelrohres, wobei ein Tragrahmen eines Bohrgerätes gegenüber dem Mantelrohr festgelegt wird und mittels eines am Tragrahmen angeordneten Bohrantriebes über ein Teleskopgestänge ein Bohrwerkzeug drehend angetrieben wird, wodurch Bodenmaterial als Bohrklein innerhalb des Mantelrohres abgetragen und im Bohrwerkzeug aufgenommen wird.

[0003] Eine derartige Bohrvorrichtung und ein derartiges Bohrverfahren sind aus der EP 1 154 078 B1 oder DE 101 55 105C1, das als nächstkommender stand der Technik augesehen wird bekannt. Zur Erstellung eines Bohrpfahles in welchem Untergrund wird zunächst ein Mantelrohr mittels einer bekannten Einbringvorrichtung eingepresst oder eingedreht. Anschließend wird zum Entfernen des Bodenmaterials innerhalb des Mantelrohres ein Bohrgerät mit einem Tragrahmen über eine Kraneinrichtung eingesetzt. Dabei wird der Tragrahmen am oberen Ende des Mantelrohres festgespannt. Als Bohrwerkzeug wird ein Kastenbohrer verwendet, der mittels der Kraneinrichtung über ein teleskopierbares Kellygestänge abgelassen wird. Das Bohrwerkzeug des Bohrgerätes wird über das Kellygestänge von einem Bohrantrieb drehend angetrieben, welcher an dem festgespannten Tragrahmen angeordnet ist.

[0004] Sobald der Aufnahmeraum des Kastenbohrers mit abgetragenen Bodenmaterial gefüllt ist, wird das Bohrwerkzeug über die Kraneinrichtung wieder angehoben. Anschließend wird der Tragrahmen vom Mantelrohr gelöst und das Bohrgerät insgesamt seitlich zum Mantelrohr verschwenkt. In dieser Position wird der Kastenbohrer entleert.

[0005] Um den Bohrvorgang fortzusetzen, wird im Anschluss daran das Bohrgerät wieder auf das Mantelrohr aufgesetzt, der Tragrahmen daran festgespannt und das Bohrgerät wieder abgelassen.

[0006] Ist der Vorgang des Bohrens abgeschlossen, wird das Bohrgerät insgesamt mittels der Kraneinrichtung entfernt und der entstandene Hohlraum innerhalb des Mantelrohres kann beispielsweise durch Einbringen eines Bewehrungskorbs aus Stahl und einer Betonmasse zum Bilden eines Gründungspfahles befüllt werden.

[0007] Dieses Bohrverfahren ist insgesamt sehr ökonomisch, da das Bohrgerät nach Abschluss des Bohrens über die Kraneinrichtung zu einem weiteren Mantelrohr bewegt werden kann, so dass unmittelbar im Anschluss mit der nächsten Bohrung begonnen werden kann. Da

das Bohrgerät über eine Seilaufhängung an einer Kraneinrichtung schnell und effizient bewegt werden kann, wird sozusagen ein "fliegendes Bohrgerät" geschaffen.

[0008] Das Aufsetzen des Bohrgerätes auf das Mantelrohr und das Festspannen des Tragrahmens setzt bei ungünstigen Witterungsbedingungen, wie zum Beispiel bei schlechter Sicht oder bei starken Winden, ein hohes Maß an Erfahrung und Geschick des Bedieners in der Kraneinrichtung voraus. Schwankungsbewegungen des am Kranseil aufgehängten Bohrgerätes können den Arbeitsablauf verzögern.

[0009] Aus der US 2 631 013 A geht eine Bohrvorrichtung mit Bohreimen hervor, wobei der Bohrantrieb beabstandet vom Mantelrohr ist.

[0010] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, eine Bohrvorrichtung und ein Bohrverfahren anzugeben, mit welchen ein effizientes Erstellen einer Bohrung in einem Mantelrohr auch unter widrigen Witterungsverhältnissen möglich ist.

[0011] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Bohrvorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 beziehungsweise durch ein Bohrverfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 8 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den jeweils abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0012] Die erfindungsgemäße Bohrvorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Entleerstation zum Anbringen am oberen Ende des Mantelrohres vorgesehen ist, wobei der Tragrahmen des Bohrgerätes an der Entleerstation befestigbar ist, dass die Entleerstation zum Entleeren des Bohrwerkzeugs von Bohrklein eine Entladeeinrichtung aufweist, welche zur Aufnahme des Bohrkleins verstellbar ist, und dass die Entladeeinrichtung zum Abfordern des Bohrkleins aus der Entleerstation ausgebildet ist.

[0013] Ein Grundgedanke der Erfindung liegt darin, dass das Bohrgerät während der Erstellung der Bohrung, also beispielsweise zum Entleeren des Bohrwerkzeuges oder bei der Durchführung von Mess- oder Wartungsvorgängen, nicht mehr vom Mantelrohr abgelöst werden muss. Das Bohrgerät ist deswegen mit einer am oberen Ende des Mantelrohres angebrachten Entleerstation verbunden. Die Entleerstation kann dabei über einen lösbaren Befestigungsmechanismus mit dem Mantelrohr verbunden werden. Das Bohrgerät ist dabei axial zum Mantelrohr in die Entleerstation in eine Halteposition verfahrbar. In dieser Stellung kann das Bohrwerkzeug über eine in die Entleerstation integrierte Entladeeinrichtung entleert werden, wobei die Entladeeinrichtung in eine Position zum Abfordern des Bohrkleins gebracht wird.

[0014] Der Arbeitsablauf wird so insgesamt vereinfacht, da ein häufiges Lösen und erneutes Justieren und Befestigen des Tragrahmens entfällt. Es wird ein Arbeiten möglich, das weitgehend unabhängig von Witterungseinflüssen ist. Auf diese Weise kann die erfindungsgemäße Bohrvorrichtung etwa auch im Offshore-Bereich zur Erstellung von Gründungspfählen im Meeresboden eingesetzt werden. Starke Winde am Meer sowie

Schwankungsbewegungen einer auf einem Wasserfahrzeug angeordneten Kranvorrichtung haben somit kaum Einfluss auf den Arbeitsablauf.

[0015] Grundsätzlich können verschiedenste Bohrwerkzeuge an dem Bohrgerät eingesetzt werden. Besonders vorteilhaft sind nach der Erfindung diskontinuierlich arbeitende Bohrwerkzeuge, wozu auch Schneckenbohrer zählen, die sich in den Boden eindrehen. Zum Arbeiten in weichen Böden oder unter Wasser ist es erfindungsgemäß vorteilhaft, dass das Bohrwerkzeug als Kastenbohrer mit einem Boden ausgebildet ist, welcher zum Entleeren des Kastenbohrers aufklappbar ist.

[0016] Eine erfindungsgemäße Weiterbildung besteht darin, dass die Entladeeinrichtung ein Betätigungsorgan aufweist, durch welches beim Verstellen der Entladeeinrichtung in und/oder aus der Entladeposition der Boden des Kastenbohrers geöffnet beziehungsweise geschlossen wird. In bekannter Weise besitzt der klappbare Boden zunächst eine Öffnung mit Schneideinrichtung, so dass Bodenmaterial abgetragen und über die Öffnung in den zylindrischen Aufnahmeraum des Kastenbohrers gelangen kann. Innerhalb des Kastenbohrers kann bei bestimmten Ausführungsformen als zusätzliche Fördereinrichtung eine Schnecke angeordnet sein. Wenn der Aufnahmeraum gefüllt ist, wird die Öffnung durch Verdrehen des Bodens verschlossen, so dass der Kastenbohrer mit dem abgetragenen Bodenmaterial aus dem Mantelrohr in die Entleerstation zurückgezogen wird. Anschließend wird die Entladeeinrichtung in eine zum Entleeren vorgesehene Position gebracht, wobei der Boden des Kastenbohrers über das Betätigungsorgan aufgeklappt und entleert werden kann. Das kann zum Beispiel dadurch realisiert werden, dass durch Verstellen der Entladeeinrichtung der Kastenbohrer gegen einen Anschlag gefahren wird, wodurch sich durch Betätigen eines Riegelmechanismus der Boden des Kastenbohrers öffnet. Sobald das Bohrklein aus dem Kastenbohrer von der Entladeeinrichtung aufgenommen beziehungsweise abgefordert wurde, ist durch Verstellen der Entladeeinrichtung aus der Entladeposition ein aufgeklappter Boden des Kastenbohrers wieder verschließbar. Beispielsweise könnte die Entladeeinrichtung als Betätigungsorgan ein rampenförmiges Stellelement aufweisen, das durch eine Verschiebebewegung den aufgeklappten Boden wieder zurück in seine Schließstellung drückt, wobei sich der Verschluss des Bodens wieder verriegelt. Im Anschluss daran kann das Bohrwerkzeug durch das Teleskopgestänge wieder in das Mantelrohr abgelassen werden, und die Bohrung kann fortgesetzt werden.

[0017] Grundsätzlich können die verschiedensten Formen einer Entladeeinrichtung in der Entleerstation integriert werden. Die Entladeeinrichtung kann zum Beispiel als ein verstellbares Förderband ausgebildet sein, auf dem abgetragenes Bohrgut wegtransportiert werden kann. Es könnte auch eine Absaugeinrichtung zum Einsatz kommen, mit der das Bohrklein aus dem Bohrwerkzeug abgesaugt wird.

[0018] Besonders bevorzugt ist es jedoch nach der Er-

findung, dass die Entladeeinrichtung eine Schütte aufweist, welche um eine Schwenkachse in eine Schrägstellung verschwenkbar ist. Die Schütte kann zum Beispiel seitlich in der Nähe der Bohrachse an der Entleerstation derart angebracht sein, dass sie unterhalb des Bohrwerkzeuges in eine Schrägstellung gebracht werden kann und in dieser Position das Bohrklein aufnimmt.

[0019] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung ergibt sich dadurch, dass die Schütte zwischen einer Rückzugsposition und der Entladeposition um die Schwenkachse verschwenkbar ist, und dass die Schütte in der Entladeposition die Schrägstellung aufweist, bei welcher das Bohrklein aus der Entleerstation ableitbar ist. Die Schütte kann sich zum Beispiel in einer Halterung in der Nähe des Mantelrohres befinden. In dieser Rückzugsposition kann die Fläche der Schütte etwa parallel zum Mantelrohr gelagert sein. Das Bohrwerkzeug kann auf diese Weise ungehindert entlang der Bohrachse verfahren werden. Sobald das Bohrwerkzeug nach einem Bohrschritt wieder aus dem Mantelrohr in die Entleerstation verfahren wurde, kann die Schütte in eine Entladeposition verstellt werden, in der sie sich unterhalb des Bohrwerkzeuges in einer Schrägstellung befindet. Der Verstellvorgang kann zum Beispiel dadurch realisiert werden, dass die Schütte an der unteren Kante über ein Drehgelenk mit der Entleerstation verbunden ist und über dieses Drehgelenk in eine Schrägstellung unterhalb des Bohrwerkzeuges verschwenkt wird.

[0020] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung ergibt sich dadurch, dass die Entleereinrichtung einen Förderwagen aufweist, welcher zwischen der Entladeposition und einer Abförderposition zum Abfordern des Bohrkleins aus der Entleerstation entlang einer Bahn verfahrbar ist. Der Förderwagen könnte zum Beispiel über Rollen entlang einer Schiene zwischen der Entladeposition und einer Abförderposition verfahrbar sein, wobei der Antrieb des Wagens auf verschiedenste Weise realisiert werden kann. Der Wagen könnte zum Beispiel einen eigenen Motor aufweisen, über den er sich selbst antreiben kann. Es wären aber auch andere Antriebsformen möglich, bei denen der Wagen mit Hubwinde und Seil gezogen oder bei kurzen Distanzen über einen Hydraulikzylinder entlang der Bahn verfahren wird. Die Energie zur Betätigung kann entweder vom Bohrgerät abgeleitet oder durch eine eigenständige Energieversorgung der Entleerstation bereitgestellt werden. Der Förderwagen ist mit einer Ladefläche ausgebildet, mit der das Bohrklein aus dem Bohrwerkzeug aufgenommen werden kann, wenn sich der Wagen in Entladeposition befindet. Die Ladefläche könnte zum Beispiel in Form einer Kippmulde realisiert sein, mit der das Bohrklein aus der Abförderstation weggekippt werden kann, sobald sich der Förderwagen in Abförderposition befindet. Alternativ ist es auch möglich, dass die Ladefläche des Förderwagens einen aufklappbaren Boden aufweist, über den das Bohrklein in Abförderposition nach unten ausgekippt wird. Das ausgekippte Material könnte dann von einem neben der Entleerstation befindlichen Entsor-

gungssystem aufgenommen werden. Dieses könnte zum Beispiel ein Behälter, ein Lastkraftwagen, ein Förderband, ein Transportschiff etc. sein.

[0021] Bevorzugt ist es nach der Erfindung, dass die Entleerstation eine Kopplungseinrichtung zum Befestigen am Mantelrohr und eine Plattform aufweist, welche mittels einer Justiereinrichtung gegenüber der Kopplungseinrichtung verstellbar ist. Die Kopplungseinrichtung ist dabei über geeignete Befestigungseinrichtungen, etwa Spannklaue, lösbar mit dem Mantelrohr verbunden. Die an der Kopplungseinrichtung angebrachte Plattform kann über die Justiereinrichtung auf verschiedenste Weise bezüglich der Öffnung des Mantelrohres verstellt werden. Dadurch kann beispielsweise die Plattform gegenüber dem Mantelrohr angewinkelt werden. So kann etwa bei einer gegenüber der Vertikalen schrägen Bohrung die Plattform dennoch in eine horizontale Position gebracht werden. Auch ein Anheben der Plattform gegenüber dem Mantelrohr wäre dadurch realisierbar. Eine derartige Justiereinrichtung kann auch als eigenständiger Erfindungsgedanke ohne oder nur mit einem Teil der vorgenannten Merkmale gesehen und an anderen Aufsatzvorrichtungen an Mantelrohren verwendet werden.

[0022] Hinsichtlich des Bohrverfahrens ist die Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass der Tragrahmen des Bohrgerätes an einer Entleerstation befestigt wird, welche an einem oberen Ende des Mantelrohres angeordnet wird, dass zum Entladen des Bohrkleins aus dem Bohrwerkzeug dieses aus dem Mantelrohr in die Entleerstation verfahren wird, dass eine Entladeeinrichtung an der Entleerstation in eine Entladeposition zur Aufnahme des Bohrkleins aus dem Bohrwerkzeug verstellt wird, und dass das Bohrklein durch die Entladeeinrichtung aus der Entleerstation abgeführt wird.

[0023] Wie zuvor beschrieben, wird durch die erfindungsgemäße Entleerstation eine Beschleunigung und Vereinfachung des Arbeitsablaufes erreicht.

[0024] Ein bevorzugter Verfahrensablauf besteht erfindungsgemäß darin, dass durch Verfahren des Bohrwerkzeuges, welches als Kastenbohrer mit aufklappbarem Boden ausgebildet ist, in die Entleerstation gegen einen Anschlag der Boden des Kastenbohrers zum Entleeren geöffnet wird. Der Kastenbohrer könnte dabei auch über eine Drehung einen Riegelungsmechanismus aktivieren, bei dem der Boden des Kastenbohrers zum Entleeren geöffnet wird.

[0025] Eine weitere bevorzugte Ausführung der Erfindung ist es, dass die Entladeeinrichtung in der Entladeposition zur Aufnahme des Bohrkleins unterhalb des Bohrwerkzeugs angeordnet wird. Diese Entladeposition der Entladeeinrichtung hat den Vorteil, dass der Entladevorgang größtenteils über die Schwerkraft erfolgt und deshalb müssen in der Regel keine weiteren aktiven Systeme zum Entleeren des Bohrwerkzeuges eingesetzt werden.

[0026] Weiterhin kann es nach der Erfindung vorteilhaft sein, dass die Entladeeinrichtung eine Schütte auf-

weist, welche um eine Schwenkachse in eine Schrägstellung in der Entladeposition geschwenkt wird, und dass über die schräg gestellte Schütte Bohrklein aus der Entleerstation abgeleitet wird. Die Schütte kann auf verschiedenste Weise in die Entladeposition gebracht werden. Es ist zum Beispiel möglich, dass die Schütte aus einer Ruheposition in die Entladeposition ausgeklappt beziehungsweise verfahren wird oder dass sie bezüglich einer Achse parallel zur Längsseite des Mantelrohres in die Entladeposition gedreht wird. Das Abfordern des Bohrkleins wird durch die Schrägstellung der Schütte gegenüber der Horizontalen bewirkt.

[0027] Eine besondere Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gegeben, dass die Entladeeinrichtung einen Förderwagen aufweist, welcher zwischen der Entladeposition und einer Abförderposition entlang einer Bahn verfahren wird, dass in der Entladeposition das Bohrklein aus dem Bohrwerkzeug in den Förderwagen entleert wird und dass in der Abförderposition das Bohrklein von dem Förderwagen aus der Entleerstation abgeführt wird. Der Förderwagen wird über die vorgenannten Antriebsformen zwischen der Entladeposition und der Abförderposition entlang der Bahn bewegt. Das Verfahren des Förderwagens und die Aufnahme beziehungsweise das Abfordern des Bohrkleins kann sowohl automatisch als auch manuell gesteuert werden.

[0028] Weiter ist es nach der Erfindung vorgesehen, dass beim Verstellen der Entladeeinrichtung in und/oder aus der Entladeposition ein Boden eines Kastenbohrers, welcher als Bohrwerkzeug verwendet wird, geöffnet beziehungsweise geschlossen wird. Der Riegelungsmechanismus des Bodens des Kastenbohrers könnte beispielsweise dadurch aktiviert werden, dass die Schütte oder die Ladefläche des Förderwagens entlang des Bodens des Kastenbohrers verfahren wird, und der Boden dabei geöffnet beziehungsweise geschlossen wird.

[0029] Ein weiterer bevorzugter Verfahrensablauf besteht erfindungsgemäß darin, dass die Entleerstation mit einer Kopplungseinrichtung am Mantelrohr befestigt wird, und dass eine Plattform der Entleerstation mittels einer Justiereinrichtung gegenüber der Kopplungseinrichtung verstellt wird. Der Justiereinrichtung kommt dabei die Aufgabe zu, die Lage der Plattform bezüglich des Mantelrohres derart einzustellen, so dass für das Bohrverfahren günstige Bedingungen geschaffen werden. Damit könnten zum Beispiel durch ein oder mehrere Stellzylinder verschiedene Winkel zwischen der Plattform und der Querachse des Mantelrohres eingestellt werden. Auch Verschiebungen der Plattform in horizontaler beziehungsweise vertikaler Ebene könnten eingestellt werden.

[0030] Weiter ist es nach der Erfindung vorgesehen, dass das Mantelrohr in den Boden eingebracht, insbesondere eingepresst wird. Hierfür kann eine bekannte Drückvorrichtung eingesetzt werden. Weiter ist es erfindungsgemäß, dass die Entleerstation lösbar am Mantelrohr befestigt wird, und dass in die erstellte Bohrung in dem Mantelrohr anschließend Betonmasse gefüllt und

ein Bohrfahl gebildet wird.

[0031] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung umfasst diese eine Entleerstation mit einer Kopplungseinrichtung zum Befestigen an einem Mantelrohr, einem Aufnahmeabschnitt zum Aufnehmen und Halten eines Bohrgerätes mit Bohrwerkzeug und einer Entladeeinrichtung zum Entleeren des Bohrwerkzeuges und Aufnehmen von Bohrklein aus dem Bohrwerkzeug, wobei die Entladeeinrichtung zum Abfordern des Bohrkleins aus der Entladestation ausgebildet ist. Diese Entleerstation ist insbesondere für die vorbeschriebene Bohrvorrichtung und das vorgenannte Bohrverfahren einsetzbar, so dass die damit beschriebenen Vorteile erreicht werden können.

[0032] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen weiter beschrieben, welche schematisch in den Zeichnungen dargestellt sind. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer ersten erfindungsgemäßen Entladestation;
- Fig. 2 schematische Seitenansichten bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Bohrverfahrens mit der Entladestation nach Fig. 1;
- Fig. 3 eine schematische Seitenansicht einer zweiten erfindungsgemäßen Entladestation;
- Fig. 4 schematische Seitenansichten eines weiteren erfindungsgemäßen Bohrverfahrens mit einer Entladestation nach Fig. 3; und
- Fig. 5 eine schematische Teilquerschnittsansicht eines erfindungsgemäßen Bohrgerätes.

[0033] Eine erste erfindungsgemäße Entladestation 20 gemäß Fig. 1 weist eine aus Stahlprofilen aufgebaute Plattform 30 auf. An der Unterseite der Plattform 30 ist eine Kopplungseinrichtung 34 zum lösbaren Befestigen an einem Mantelrohr 5 angeordnet. Die Kopplungseinrichtung 34 umfasst einen Hülsenkörper 40 mit unterer konischer Erweiterung, dessen Innendurchmesser über hydraulische Spannzylinder 42 verengt werden kann. Auf diese Weise kann der Hülsenkörper 40 kraftschlüssig an den Außenumfang des Mantelrohres 5 angelegt und damit verbunden werden.

[0034] Der hülsenförmige Körper 40 ist über ein Schwenkgelenk 44 schwenkbar um eine etwa horizontale Achse an der Plattform 30 gelagert. Mit einem gegenüberliegend angeordneten Schwenkzylinder 32 wird eine Justiereinrichtung 31 gebildet, mit welcher die Plattform 30 gegenüber der Kopplungseinrichtung 34 über das Schwenkgelenk 44 angewinkelt werden kann.

[0035] An der Oberseite der Plattform 30 ist mittels vertikaler Stützen ein Rahmen 26 gebildet, an dessen Oberseite eine hülsenförmige Aufnahme 70 angeordnet ist. Die hülsenförmige Aufnahme 70 weist etwa den Durch-

messer des Mantelrohres 5 auf, an dem die Entladestation 20 angebracht werden soll. Die hülsenförmige Aufnahme 70 dient zur Befestigung eines Bohrgerätes, welches nachfolgend im Zusammenhang mit Fig. 5 beschrieben wird.

[0036] Weiterhin ist nach der Erfindung an der Plattform 30 eine Entladeeinrichtung 25 vorgesehen. In der vorliegenden Ausführungsform weist diese eine Schütte 36 auf, welche über eine Schwenkachse 38 mittels eines Stellzylinders 39 zwischen der dargestellten Rückzugsposition und einer Entladeposition verschwenkbar ist.

[0037] Am Rahmen 26 ist weiterhin ein Anschlag 37 angeordnet, welcher zur Betätigung des Bohrgerätes dient. Weiterhin ist eine Kranaufhängung 12 angeordnet, so dass die Entladestation 20 mittels eines Kranes zu und von dem Mantelrohr 5 transportierbar ist.

[0038] Gemäß Fig. 2 wird ein beispielhaftes erfindungsgemäßes Bohrverfahren anhand von acht Arbeitsschritten schematisch dargestellt. Zunächst wird in bekannter Weise ein Mantelrohr 5, welches auch Stütz- oder Bohrrrohr genannt werden kann, in bekannter Weise durch Rüttler, Rammen oder Pressen in einen weichen Boden eingetrieben. Im dargestellten Ausführungsbeispiel wird das Mantelrohr 5 in einen Gewässergrund mit einem Schrägungswinkel zur Vertikalen eingebracht. Über einen Kran 1, welcher für ein Arbeiten auf Gewässer auf einem Ponton 2 angeordnet ist, wird die Entladestation 20 gemäß Fig. 1 an die Oberseite des Mantelrohres 5 transportiert (Schritt 1.). Die Kopplungseinrichtung 34 mit einem erweiterten Durchmesser wird gemäß dem Arbeitsschritt 2. aufgesetzt. Durch Zusammenziehen der Spannzylinder 42 erfolgt eine kraftschlüssige Verbindung der Kopplungseinrichtung 34 mit dem oberen Ende des Mantelrohres 5. Die Justiereinrichtung 31 ist dabei so eingestellt, dass die Plattform 30 der Entleerstation 20 eine horizontale Lage einnimmt, während der Hülsenkörper 40 coaxial zur Längsachse des Mantelrohres 5 angeordnet ist.

[0039] Anschließend wird gemäß Schritt 3. ein Bohrgerät 100 mit einem Kastenbohrer als Bohrwerkzeug 140 in die zylindrische Aufnahme 70 eingesetzt. Das Bohrgerät 100 wird nachfolgend im Zusammenhang mit Fig. 5 noch näher erläutert.

[0040] Gemäß Arbeitsschritt 4. wird das Bohrgerät 100 über seinen Tragrahmen 110 am oberen Rand der zylindrischen Aufnahme 70 festgespannt, so dass nunmehr über die Entladestation 20 mit der Kopplungseinrichtung 34 eine feste Verbindung mit dem Mantelrohr 5 besteht.

[0041] Nachfolgend wird gemäß Arbeitsschritt 5. die Justiereinrichtung 31 derart verstellt, dass das Bohrgerät 100 aus seiner vertikalen Position in eine schräggestellte Position gebracht wird, in welcher die Achse des Bohrgerätes 100 achsgleich mit der Längsachse des Mantelrohres 5 angeordnet ist. Während dieser Arbeitsschritte befindet sich die Entladeeinrichtung 25 in einer dargestellten Rückzugsposition, welche einen freien Durchgang des Bohrwerkzeuges 140 des Bohrgerätes 100

durch die Entladestation 20 in das Innere des Mantelrohres 5 zum Abtragen von Bodenmaterial ermöglicht ist.

[0042] Gemäß Arbeitsschritt 6. ist bereits der tiefste und damit letzte Bohrschritt am unteren Ende des Mantelrohres 5 dargestellt. Sobald das als Kastenbohrer ausgebildete Bohrwerkzeug 140 mit abgetragenen Bodenmaterial innerhalb des Mantelrohres 5 gefüllt ist, wird über den Kran 1 die teleskopierbare Kellystange 7 wieder eingefahren, bis das Bohrwerkzeug 140 in einer gewünschten Halteposition in der Entleerstation 20 gemäß Arbeitsschritt 7. angeordnet ist. Eine Schütte 36 der Entladestation 26 kann nunmehr in eine Entladeposition gemäß Arbeitsschritt 7. geschwenkt werden. Durch Öffnen des Bohrwerkzeuges 140 kann nunmehr Bohrklein aus dem Bohrwerkzeug 140 abgeführt werden. Dieses Bohrklein wird über die schräggestellte Schütte 36 direkt unter Schwerkrafteinwirkung nach außerhalb der Entladestation 20 zu einer Abfördereinrichtung 50 abgeleitet. Die Abfördereinrichtung 50 kann dabei ein Transportschiff sein. Durch Verdrehen des Bohrwerkzeuges 140 kann unter Mitwirkung eines Anschlages 37 sowie durch die Rückzugsbewegung der Schütte 36 das Bohrwerkzeug 140 wieder geschlossen werden, wie in Arbeitsschritt 8. von Fig. 2 dargestellt ist. Anschließend könnte das Bohrwerkzeug 140 wieder in das Mantelrohr 5 zur Durchführung eines weiteren Bohrschrittes abgelassen werden.

[0043] Nach Abteufen der Bohrung zu der gewünschten Endtiefe wird das Bohrwerkzeug 140 wieder zurückgezogen und die Bohrvorrichtung 10 mit der Entladestation 20 und dem Bohrgerät 100 kann vom Mantelrohr 5 entfernt werden. Der Hohlraum des Mantelrohres 5 kann anschließend mit Bewehrungsstahl und Betonmasse zum Bilden eines Bohrpfahles gefüllt werden. Beim Befüllen kann das Mantelrohr 5 gezogen und gegebenenfalls wiederverwendet werden. Alternativ kann das Mantelrohr 5 auch im Boden verbleiben, so dass ein Bohrpfahl mit Ummantelung gebildet ist.

[0044] Gemäß Fig. 3 ist eine zweite Entladestation 20' dargestellt. Diese weist ebenfalls eine Plattform 30 mit einer Kopplungseinrichtung 34 auf, wie sie im Zusammenhang mit der Entladestation 20 von Fig. 1 erläutert wurde. Weiterhin ist an der Oberseite der Plattform 30 ein Rahmen 26 mit einer zylindrischen Aufnahme 70 zur Befestigung eines Bohrgerätes vorgesehen.

[0045] Im Unterschied zu der Entladestation 20 gemäß Fig. 1 ist die hülsenförmige Aufnahme 70 der Entladestation 20' von Fig. 3 schwenkbar um eine Achse 72 am Rahmen 26 gelagert. Die Verschwenkung der hülsenförmigen Aufnahme 70 erfolgt dabei über zwei seitliche Schwenkzylinder 74, so dass die Schwenkbarkeit der Aufnahme 70 die Verschwenkung der Justiereinrichtung 31 zur Ausrichtung der Entladestation 20 gegenüber einem eventuell schräggestellten Mantelrohr verbessert wird.

[0046] Weiterhin ist im Unterschied zur Entladestation 20 gemäß Fig. 1 eine geänderte Entladeeinrichtung 25 vorgesehen.

[0047] Die Entladeeinrichtung 25 gemäß Fig. 4 um-

fasst einen Förderwagen 28, welcher entlang einer durch Schienen gebildeten Bahn 29 an der Plattform 30 zwischen der dargestellten Entladeposition und einer außen liegenden Abförderposition verfahrbar ist. Der Förderwagen 28 weist hierzu an seiner Unterseite Rollen 33 auf. Weiterhin ist der Aufnahmebereich des Förderwagens 28 als Schütte 36 ausgebildet, welche mittels eines Verstellzylinders 35 betätigt werden kann.

[0048] Fig. 4 zeigt ähnlich Fig. 2 ein weiteres erfindungsgemäßes Bohrverfahren in acht Arbeitsschritten mit der Entleerstation 20' von Fig. 3.

[0049] Die Entleerstation 20' wird entsprechend dem Bohrverfahren nach Fig. 2 am Mantelrohr 5 befestigt. Anschließend wird das Bohrgerät 100 an der zylindrischen Aufnahme 70 angekoppelt. Weiterhin wird der Förderwagen 28 in eine außen liegende Rückzugsposition gemäß Arbeitsschritt 3. gefahren.

[0050] Die vertikal gerichtete zylindrische Aufnahme 70 wird durch Betätigen der Schwenkzylinder 74 achs- gleich zur Achse des Mantelrohres 5 angewinkelt und ausgerichtet, wie Arbeitsschritt 4. zu entnehmen ist. Anschließend kann in mehreren Bohrschritten das Bohrwerkzeug 140 des Bohrgerätes 100 entsprechend der maximalen Länge L der Kellystange 7 abgeteuft werden, wie in Arbeitsschritt 5. gezeigt ist.

[0051] Gemäß Arbeitsschritt 6. wird nach jedem Bohrschritt mit Füllung des Bohrwerkzeuges 140 dieses zurück in die Entleerstation 20' verfahren. Anschließend wird der Förderwagen 28 in die Entladeposition unterhalb des Bohrwerkzeuges 140 gefahren, wobei gleichzeitig oder anschließend das Bohrwerkzeug 140 geöffnet und das Bohrklein aus dem Bohrwerkzeug 140 in den Förderwagen 28 entladen wird. Unter gleichzeitigem Schließen eines klappbaren Bodens des Bohrwerkzeuges 140 durch ein Betätigungsorgan 22 am Förderwagen 28 gemäß Arbeitsschritt 7. wird der Förderwagen 28 in eine Abförderposition außerhalb der Entleerstation 20' verfahren. In dieser Abförderposition wird dann eine Schütte 36 des Abförderwagens 28 gekippt, so dass das Bohrklein aus der Schütte 36 entfernt wird. Anschließend kann gemäß dem Arbeitsschritt 8. ein weiterer Bohrschritt mit dem Bohrwerkzeug 140 durchgeführt werden.

[0052] Ein bevorzugt vorgesehenes Bohrgerät 100 ist in Fig. 5 dargestellt. Das Bohrgerät 100 weist einen Tragrahmen 110 auf, der an seinem unteren Ende mit Querstreben 117 versehen ist. An der Unterseite der Querstreben 117 sind zum einen Aufsatzbügel 111 angeordnet, mit welchen das Bohrgerät 100 auf einen oberen Rand der hülsenförmigen Aufnahme 70 der Entladestation 20 aufgesetzt werden kann. Versetzt zu den Aufsatzbügeln 111 sind ein oder mehrere Befestigungseinrichtungen 114 vorgesehen, welche hydraulisch betätigbare Spannzangen aufweisen. Mit diesen Spannzangen kann der Tragrahmen 110 drehfest an der Aufnahme 70 befestigt werden.

[0053] Weiterhin ist am Tragrahmen 110 auch ein Bohrantrieb 116 zum drehenden Antreiben des Bohrwerkzeuges 160 über ein Teleskopgestänge 130 ange-

ordnet.

[0054] Bei der dargestellten Ausführungsform ist der Tragrahmen 110 zweiteilig mit einem Tragrahmenunterteil 115 und einem darüber angeordneten Tragrahmenoberteil 113 ausgebildet. Das Tragrahmenoberteil 113, welches über Hydraulikzylinder 112 mit Hydraulikzylinderkolben 112a gegenüber dem Tragrahmenunterteil 115 axial verstellbar ist, ist der Bohrantrieb 116 fest angeordnet.

[0055] Durch Lösen der Befestigungseinrichtung 114 kann das Bohrgerät 100 aus der Aufnahme 70 nach oben herausgezogen werden und anschließend auf eine Aufnahme einer anderen Entleerstation aufgesetzt werden, um eine weitere Bohrung zu erstellen.

Patentansprüche

1. Bohrvorrichtung mit einem Bohrgerät (100) zum Bohren innerhalb eines Mantelrohres (5), wobei das Bohrgerät (100) einen Tragrahmen (110) mit einer Befestigungseinrichtung (114) zum Festlegen gegenüber dem Mantelrohr (5) sowie ein Bohrwerkzeug (140) aufweist, welches über ein Teleskopgestänge (130) mittels eines Bohrantriebes (116) drehend angetrieben ist, welcher am Tragrahmen (110) angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet.

- **dass** eine Entleerstation (20) zum Anbringen am oberen Ende des Mantelrohres (5) vorgesehen ist, wobei der Tragrahmen (110) des Bohrgerätes (100) an der Entleerstation (20) befestigbar ist,
- **dass** die Entleerstation (20) zum Entleeren des Bohrwerkzeugs (140) von Bohrklein eine Entladeeinrichtung (25) aufweist, welche zur Aufnahme des Bohrkleins verstellbar ist, und
- **dass** die Entladeeinrichtung (25) zum Abfordern des Bohrkleins aus der Entleerstation (20) ausgebildet ist.

2. Bohrvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Bohrwerkzeug (140) als Kastenbohrer mit einem Boden (142) ausgebildet ist, welcher zum Entleeren des Kastenbohrers aufklappbar ist.
3. Bohrvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Entladeeinrichtung (25) ein Betätigungsorgan (22) aufweist, durch welches beim Verstellen der Entladeeinrichtung (25) in und/oder aus der Entladeposition der Boden (142) des Kastenbohrers geöffnet beziehungsweise geschlossen wird.
4. Bohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Entladeeinrichtung (25) eine Schütte (36) aufweist, welche um eine Schwenkachse (38) in eine Schrägstellung verschwenkbar ist.

5. Bohrvorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
 - **dass** die Schütte (36) zwischen einer Rückzugsposition und der Entladeposition um die Schwenkachse (38) schwenkbar ist und
 - **dass** die Schütte (36) in der Entladeposition die Schrägstellung aufweist, bei welcher das Bohrklein aus der Entleerstation (20) ableitbar ist.
6. Bohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Entladeeinrichtung (25) einen Förderwagen (28) aufweist, welcher zwischen der Entladeposition und einer Abförderposition zum Abfordern des Bohrkleins aus der Entleerstation (20) entlang einer Bahn (29) verfahrbar ist.
7. Bohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Entleerstation (20) eine Kopplungseinrichtung (34) zum Befestigen am Mantelrohr (5) und eine Plattform (30) aufweist, welche mittels einer Justiereinrichtung (31) gegenüber der Kopplungseinrichtung (34) verstellbar ist.
8. Bohrverfahren zum Erstellen einer Bohrung innerhalb eines Mantelrohres (5), mittels einer Bohrvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei ein Tragrahmen (110) eines Bohrgerätes (100) gegenüber dem Mantelrohr (5) festgelegt wird und mittels eines am Tragrahmen (110) angeordneten Bohrantriebes (116) über ein Teleskopgestänge (130) ein Bohrwerkzeug (140) drehend angetrieben wird, wodurch Bodenmaterial als Bohrklein innerhalb des Mantelrohres (5) abgetragen und im Bohrwerkzeug (140) aufgenommen wird,
dadurch gekennzeichnet,
 - **dass** der Tragrahmen (110) des Bohrgerätes (100) an einer Entleerstation (20) befestigt wird, welche an einem oberen Ende des Mantelrohres (5) angeordnet wird,
 - **dass** zum Entladen des Bohrkleins aus dem Bohrwerkzeug (140) dieser aus dem Mantelrohr (5) in die Entleerstation (20) verfahren wird,
 - **dass** eine Entladeeinrichtung (25) an der Entleerstation (20) in eine Entladeposition zur Aufnahme des Bohrkleins aus dem Bohrwerkzeug (140) verstellt wird, und
 - **dass** das Bohrklein durch die Entladeeinrichtung (25) aus der Entleerstation (20) abgefordert wird.

9. Bohrverfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass durch Verfahren des Bohrwerkzeuges (140),
welches als Kastenbohrer mit aufklappbarem Boden
(142) ausgebildet ist, in die Entleerstation (20) gegen
einen Anschlag der Boden des Kastenbohrers zum
Entleeren geöffnet wird. 5
10. Bohrverfahren nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Entladeeinrichtung (25) eine Schütte (36)
aufweist, welche um eine Schwenkachse (38) in eine
Schrägstellung in der Entladeposition geschwenkt
wird, und dass über die schräg gestellte Schütte (36)
Bohrklein aus der Entleerstation (20) abgeleitet wird. 10 15
11. Bohrverfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
- **dass** die Entladeeinrichtung (25) einen För-
derwagen (28) aufweist, welcher zwischen der
Entladeposition und einer Abförderposition ent-
lang einer Bahn (29) verfahren wird, 20
- **dass** in der Entladeposition das Bohrklein aus
dem Bohrwerkzeug (140) in den Förderwagen
(28) entleert wird, und 25
- **dass** in der Abförderposition das Bohrklein von
dem Förderwagen (28) aus der Entleerstation
(20) abgefördert wird. 30
12. Bohrverfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass beim Verstellen der Entladeeinrichtung (25) in
und/oder aus der Entladeposition ein Boden (142)
eines Kastenbohrers, welcher als Bohrwerkzeug
(140) verwendet wird, geöffnet beziehungsweise ge-
schlossen wird. 35
13. Bohrverfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Entleerstation (20) mit einer Kopplungsein-
richtung (34) am Mantelrohr (5) befestigt wird, und
dass eine Plattform (30) der Entleerstation (20) mit-
tels einer Justiereinrichtung (31) gegenüber der
Kopplungseinrichtung (34) verstellt wird. 40 45
14. Bohrverfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Mantelrohr (5) in den Boden eingebracht
wird, 50
die Entleerstation (20) lösbar am Mantelrohr (5) be-
festigt wird, und
dass in die erstellte Bohrung in dem Mantelrohr (5)
anschließend Betonmasse gefüllt und ein Bohrpfahl
gebildet wird. 55
15. Entleerstation, für eine Bohrvorrichtung (10) nach ei-
nem der Ansprüche 1 bis 7 oder einem Bohrverfah-

ren nach einem der Ansprüche 8 bis 14, mit

- einer Kopplungseinrichtung (34) zum Befesti-
gen an einem Mantelrohr (5),
- einem Aufnahmeabschnitt (70) zum Aufneh-
men und Halten eines Bohrgerätes (100) mit
Bohrwerkzeug (140) und
- einer Entladeeinrichtung (25) zum Entleeren
des Bohrwerkzeugs (140) und Aufnehmen von
Bohrklein aus dem Bohrwerkzeug (140), wobei
die Entladeeinrichtung (25) zum Abfördern des
Bohrkleins aus der Entladestation (20) ausge-
bildet ist.

Claims

1. Drilling device with a drilling apparatus (100) for drill-
ing inside a casing tube (5), wherein the drilling ap-
paratus (100) has a supporting frame (110) with a
fastening means (114) for fixation with respect to the
casing tube (5) and a drilling tool (140), which is driv-
en in a rotating manner via a telescopic rod (130) by
means of a drill drive (116) arranged on the support-
ing frame (110),
characterized in that
- an emptying station (20) for attachment to the
upper end of the casing tube (5) is provided,
wherein the supporting frame (110) of the drilling
apparatus (100) can be fastened on the empty-
ing station (20),
- **in that** in order to empty the drilling tool (140)
of drill cuttings the emptying station (20) has an
unloading means (25) which is adjustable for re-
ceiving the drill cuttings and
- **in that** the unloading means (25) is designed
for conveying the drill cuttings away from the
emptying station (20).
2. Drilling device according to claim 1,
characterized in that
the drilling tool (140) is designed as a drilling bucket
with a bottom (142) which can be hinged open for
emptying the drilling bucket.
3. Drilling device according to claim 1,
characterized in that
the unloading means (25) has an actuation member
(22), by which the bottom (142) of the drilling bucket
is opened or closed during adjustment of the unload-
ing means (25) into and/or out of the unloading po-
sition.
4. Drilling device according to any one of claims 1 to 3,
characterized in that
the unloading means (25) has a chute (36) which is
pivotable about a pivot axis (38) into an inclined po-

sition.

5. Drilling device according to claim 4,
characterized in that

- the chute (36) is pivotable about the pivot axis (38) between a retracted position and the unloading position and
- **in that** in the unloading position the chute (36) is in the inclined position, in which the drill cuttings can be led out of the emptying station (20).

6. Drilling device according to any one of claims 1 to 4,
characterized in that

the unloading means (25) has a conveyor carriage (28) which is movable along a path (29) between the unloading position and a conveying-away position for conveying the drill cuttings away from the emptying station (20).

7. Drilling device according to any one of claims 1 to 6,
characterized in that

the emptying station (20) has a coupling means (34) for fastening on the casing tube (5) and a platform (30), which is adjustable by means of an adjusting means (31) with respect to the coupling means (34).

8. Drilling method for producing a borehole inside a casing tube (5) by means of a drilling device (10) according to any one of claims 1 to 7, wherein a supporting frame (110) of a drilling apparatus (100) is fixed with respect to the casing tube (5) and, by means of a drill drive (116) arranged on the supporting frame (110), a drilling tool (140) is driven in a rotating manner via a telescopic rod (130), whereby soil material is removed as drill cuttings inside the casing tube (5) and received in the drilling tool (140),
characterized in that

- the supporting frame (110) of the drilling apparatus (100) is fastened on an emptying station (20), which is arranged at an upper end of the casing tube (5),
- **in that** for unloading the drill cuttings from the drilling tool (140) this is moved out of the casing tube (5) into the emptying station (20),
- **in that** an unloading means (25) on the emptying station (20) being adjusted into an unloading position for receiving the drill cuttings from the drilling tool (140), and
- **in that** through the unloading means (25) the drill cuttings are conveyed away from the emptying station (20).

9. Drilling method according to claim 8,
characterized in that

through movement of the drilling tool (140), designed as a drilling bucket with hinged bottom (142), into

the emptying station (20) against a stop the bottom of the drilling bucket is opened for emptying.

10. Drilling method according to claim 8 or 9,
characterized in that

the unloading means (25) has a chute (36), which is pivoted about a pivot axis (38) into an inclined position in the unloading position, and **in that** via the inclined chute (36) drill cuttings are led out of the emptying station (20).

11. Drilling method according to any one of claims 8 to 10,
characterized in that

- the unloading means (25) has a conveyor carriage (28) which is moved along a path (29) between the unloading position and a conveying-away position,
- in the unloading position the drill cuttings are emptied from the drilling tool (140) into the conveyor carriage (28), and
- **in that** in the conveying-away position the drill cuttings are conveyed away from the emptying station (20) by the conveyor carriage (28).

12. Drilling method according to any one of claims 8 to 11,
characterized in that

during adjustment of the unloading means (25) into and/or out of the unloading position a bottom (142) of a drilling bucket, which is used as a drilling tool (140), is opened or closed.

13. Drilling method according to any one of claims 8 to 12,
characterized in that

the emptying station (20) is fastened with a coupling means (34) on the casing tube (5) and **in that** a platform (30) of the emptying station (20) is adjusted by means of an adjusting means (31) with respect to the coupling means (34).

14. Drilling method according to any one of claims 8 to 13,
characterized in that

the casing tube (5) is introduced into the soil, the emptying station (20) is fastened in a detachable manner on the casing tube (5) and **in that** subsequently a concrete mass is filled into the produced borehole in the casing tube (5) and a drilled pile is formed.

15. Emptying station for a drilling device (10) according to any one of claims 1 to 7 or a drilling method according to any one of claims 8 to 14, comprising

- a coupling means (34) for fastening on a casing

tube (5),
 - a receiving section (70) for receiving and retaining a drilling apparatus (100) with drilling tool (140) and
 - an unloading means (25) for emptying the drilling tool (140) and for receiving drill cuttings from the drilling tool (140), wherein the unloading means (25) is designed for conveying the drill cuttings away from the emptying station (20).

Revendications

1. Dispositif de forage avec un appareil de forage (100) pour réaliser un forage à l'intérieur d'un tube d'enveloppe (5), l'appareil de forage (100) comprenant un châssis porteur (110) avec un dispositif de fixation (114) pour une fixation par rapport au tube d'enveloppe (5) ainsi qu'un outil de forage (140) qui est entraîné en rotation par l'intermédiaire d'une ligne télescopique (130) au moyen d'un entraînement de forage (116), lequel est placé sur le châssis porteur (110),

caractérisé

- **en ce qu'un** poste d'évacuation (20) est prévu pour être rapporté à l'extrémité supérieure du tube d'enveloppe (5), le châssis porteur (110) de l'appareil de forage (100) pouvant être fixé sur le poste d'évacuation (20),
 - **en ce que** le poste d'évacuation (20) comprend, pour vider l'outil de forage (140) des débris de forage, un dispositif de déchargement (25) qui est mobile pour recevoir les débris de forage, et
 - **en ce que** le dispositif de déchargement (25) est conformé pour évacuer les débris de forage depuis le poste d'évacuation (20).

2. Dispositif de forage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'outil de forage (140) est conformé en foreuse à caisson avec un fond (142) qui peut être ouvert pour vider la foreuse à caisson.

3. Dispositif de forage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de déchargement (25) comprend un organe de manoeuvre (22) grâce auquel, lors du déplacement du dispositif de déchargement (25) dans et/ou depuis la position de déchargement, le fond (142) de la foreuse à caisson peut être ouvert ou fermé.

4. Dispositif de forage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, car **caractérisé en ce que** le dispositif de déchargement (25) comprend une goulotte (36) qui peut pivoter autour d'un axe de pi-

votement (38) jusqu'à une position inclinée.

5. Dispositif de forage selon la revendication 4, **caractérisé**

- **en ce que** la goulotte (36) peut pivoter entre une position de retrait et la position de déchargement autour de l'axe de pivotement (38), et
 - **en ce que** la goulotte (36) présente, dans la position de déchargement, la position inclinée dans laquelle les débris de forage peuvent être extraits du poste d'évacuation (20).

6. Dispositif de forage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le dispositif de déchargement (25) comprend un chariot de transport (28) qui est mobile entre la position de déchargement et une position d'enlèvement destinée à enlever les débris de forage hors du poste d'évacuation (20) le long d'une voie (29).

7. Dispositif de forage selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le poste d'évacuation (20) comprend un dispositif d'accouplement (34) pour une fixation sur un tube d'enveloppe (5) et une plate-forme (30) qui est mobile par rapport au dispositif d'accouplement (34) au moyen d'un dispositif d'ajustement (31).

8. Procédé de forage pour réaliser un forage à l'intérieur d'un tube d'enveloppe (5), au moyen d'un dispositif de forage (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel un châssis porteur (110) d'un appareil de forage (100) est fixé par rapport au tube d'enveloppe (5) et, au moyen d'un entraînement de rotation (116) fixé sur le châssis porteur (110), un outil de forage (140) est entraîné en rotation par l'intermédiaire d'une ligne télescopique (130), de façon que le matériau du sol soit extrait sous forme de débris de forage à l'intérieur du tube d'enveloppe (5) et recueilli dans l'outil de forage (140),

caractérisé

- **en ce que** le châssis porteur (110) de l'appareil de forage (100) est fixé sur un poste d'évacuation (20) qui est placé à une extrémité supérieure du tube d'enveloppe (5),
 - **en ce que**, pour décharger les débris de forage de l'outil de forage (140), celui-ci est déplacé depuis le tube d'enveloppe (5) jusqu'au poste d'évacuation (20),
 - **en ce qu'un** dispositif de déchargement (25) au poste d'évacuation (20) est amené dans une position de déchargement pour recueillir les débris de forage de l'outil de forage (140), et
 - **en ce que** les débris de forage sont évacués du poste d'évacuation (20) par le dispositif de

déchargement (25).

9. Procédé de forage selon la revendication 8, **caractérisé en ce que**, par déplacement de l'outil de forage (140), lequel est conformé en foreuse à caisson avec un fond ouvrant (142), jusqu'au poste d'évacuation (20) contre une butée, le fond de la foreuse à caisson est ouvert pour la vidange. 5
10. Procédé de forage selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** le dispositif de déchargement (25) comprend une goulotte (36) qui est pivotée autour d'un axe de pivotement (38) jusqu'à une position inclinée dans la position de déchargement, et **en ce que**, par la goulotte (36) inclinée, les débris de forage sont évacués du poste d'évacuation (20). 10 15
11. Procédé de forage selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, **caractérisé** 20
 - **en ce que** le dispositif de déchargement (25) comprend un chariot de transport (28) qui est mobile entre la position de déchargement et une position d'enlèvement le long d'une voie (29),
 - **en ce que**, dans la position de déchargement, les débris de forage sont vidés de l'outil de forage (140) dans le chariot de transport (28), et
 - **en ce que**, dans la position d'enlèvement, les débris de forage sont enlevés du chariot de transport (28) depuis le poste d'évacuation (20). 25 30
12. Procédé de forage selon l'une quelconque des revendications 8 à 11, **caractérisé en ce que** lors du déplacement du dispositif de déchargement (25) dans et/ou depuis la position de déchargement, un fond (142) d'une foreuse à caisson qui sert d'outil de forage (140) est respectivement ouvert et fermé. 35
13. Procédé de forage selon l'une quelconque des revendications 8 à 12, **caractérisé en ce que** le poste d'évacuation (20) est fixé avec un dispositif d'accouplement (34) sur le tube d'enveloppe (5), et *en ce qu'une* plate-forme (30) du poste d'évacuation (20) est déplacée par rapport au dispositif d'accouplement (34) au moyen d'un dispositif d'ajustement (31). 40 45
14. Procédé de forage selon l'une quelconque des revendications 8 à 13, **caractérisé en ce que** 50
 - le tube d'enveloppe (5) est enfoncé dans le sol,
 - le poste d'évacuation (20) est fixé de manière amovible sur le tube d'enveloppe (5), et
 - en ce que**, dans le forage réalisé dans le tube d'enveloppe (5), une masse de béton est ensuite introduite et un pieu foré est formé. 55
15. Poste d'évacuation pour un dispositif de forage (10)

selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 ou un procédé de forage selon l'une quelconque des revendications 8 à 14, avec

- un dispositif d'accouplement (34) pour une fixation sur un tube d'enveloppe (5),
- une section de réception (70) pour recevoir et maintenir un appareil de forage (100) avec un outil de forage (140), et
- un dispositif de déchargement (25) pour vider l'outil de forage (140) et recueillir des débris de forage depuis l'outil de forage (140), le dispositif de déchargement (25) étant conformé pour évacuer les débris de forage depuis le poste de déchargement (20).

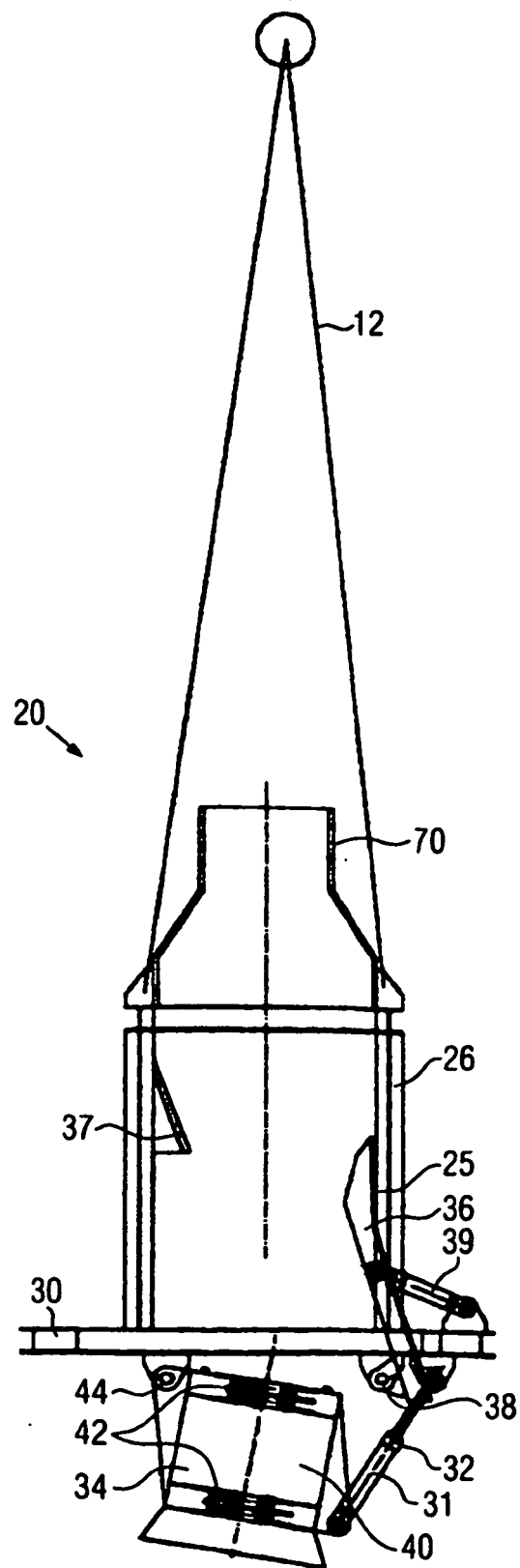
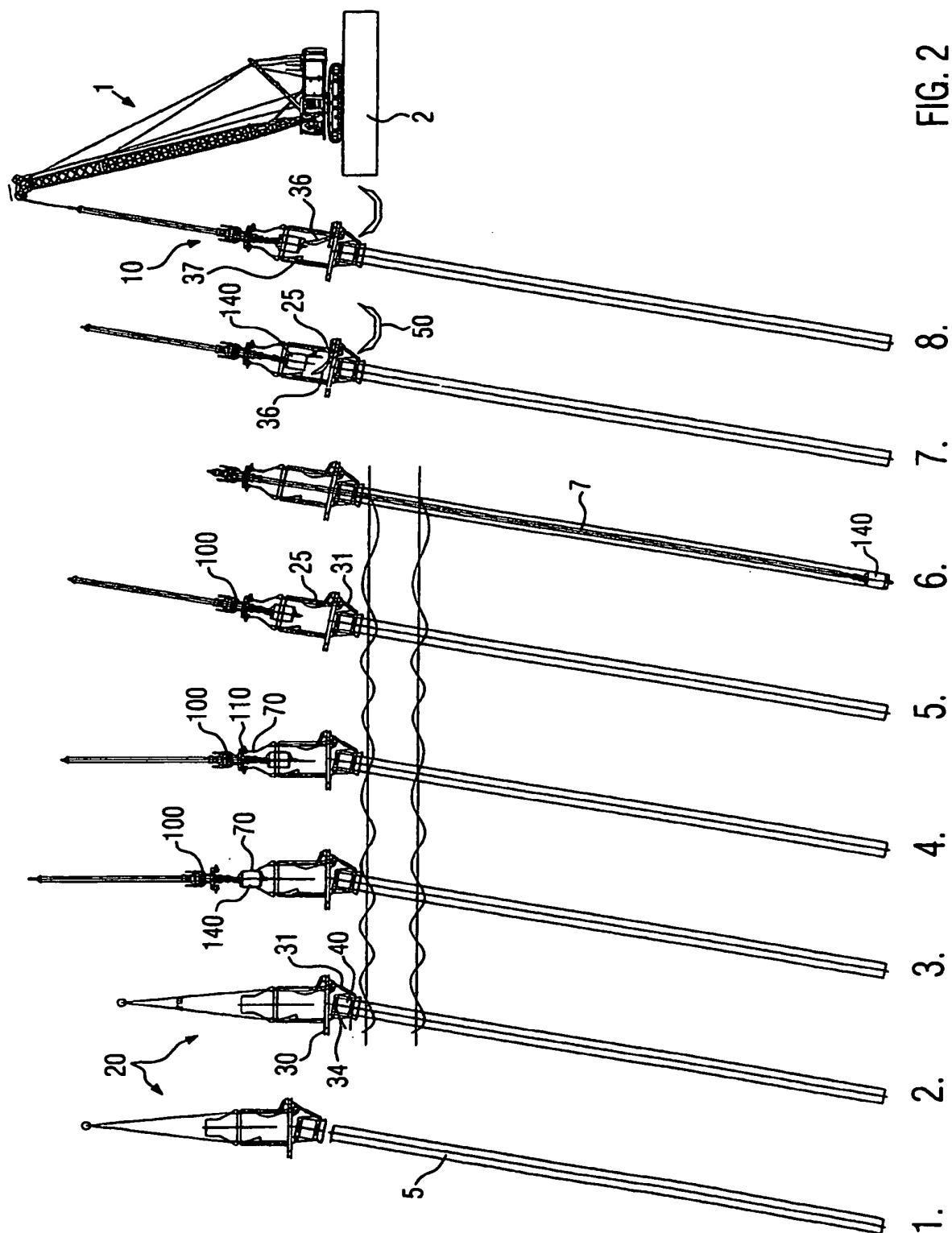


FIG. 1



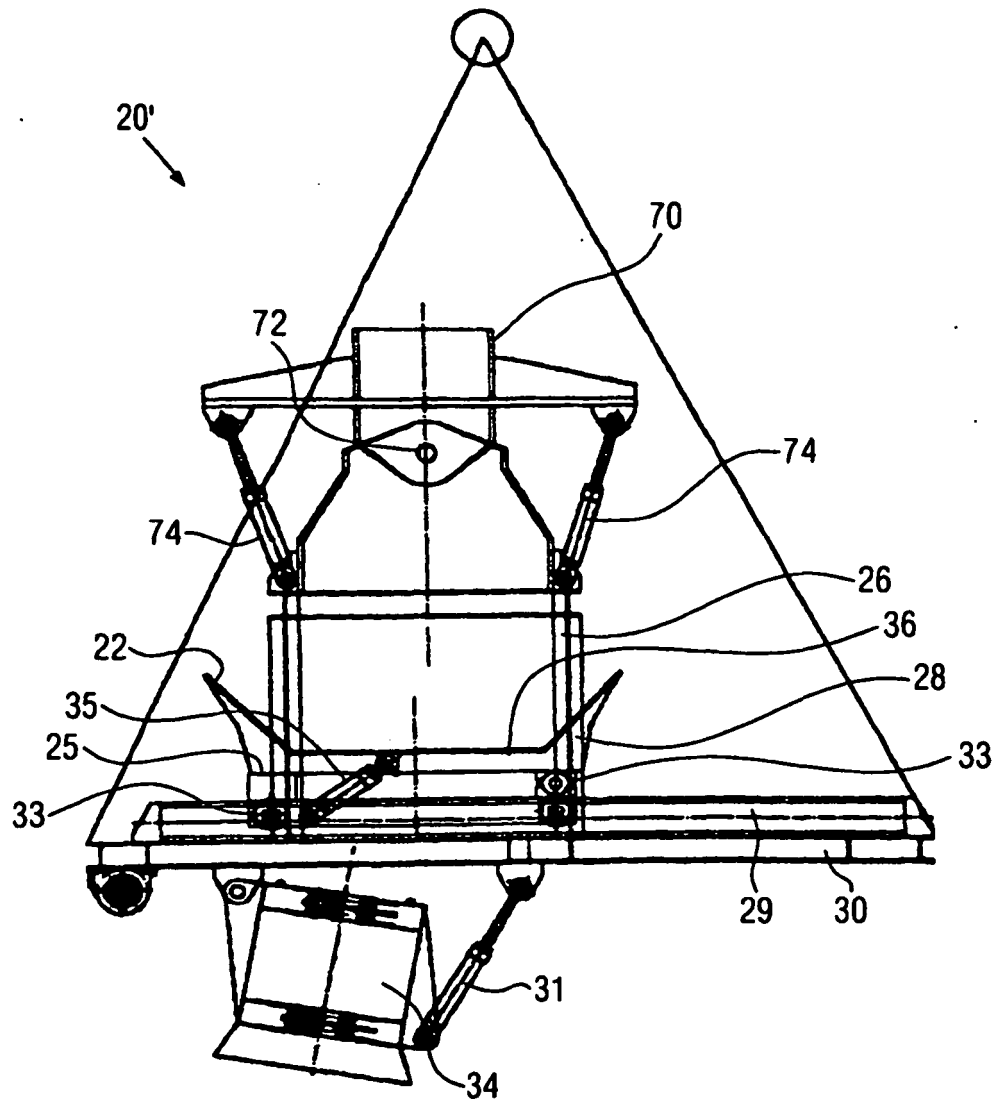


FIG. 3

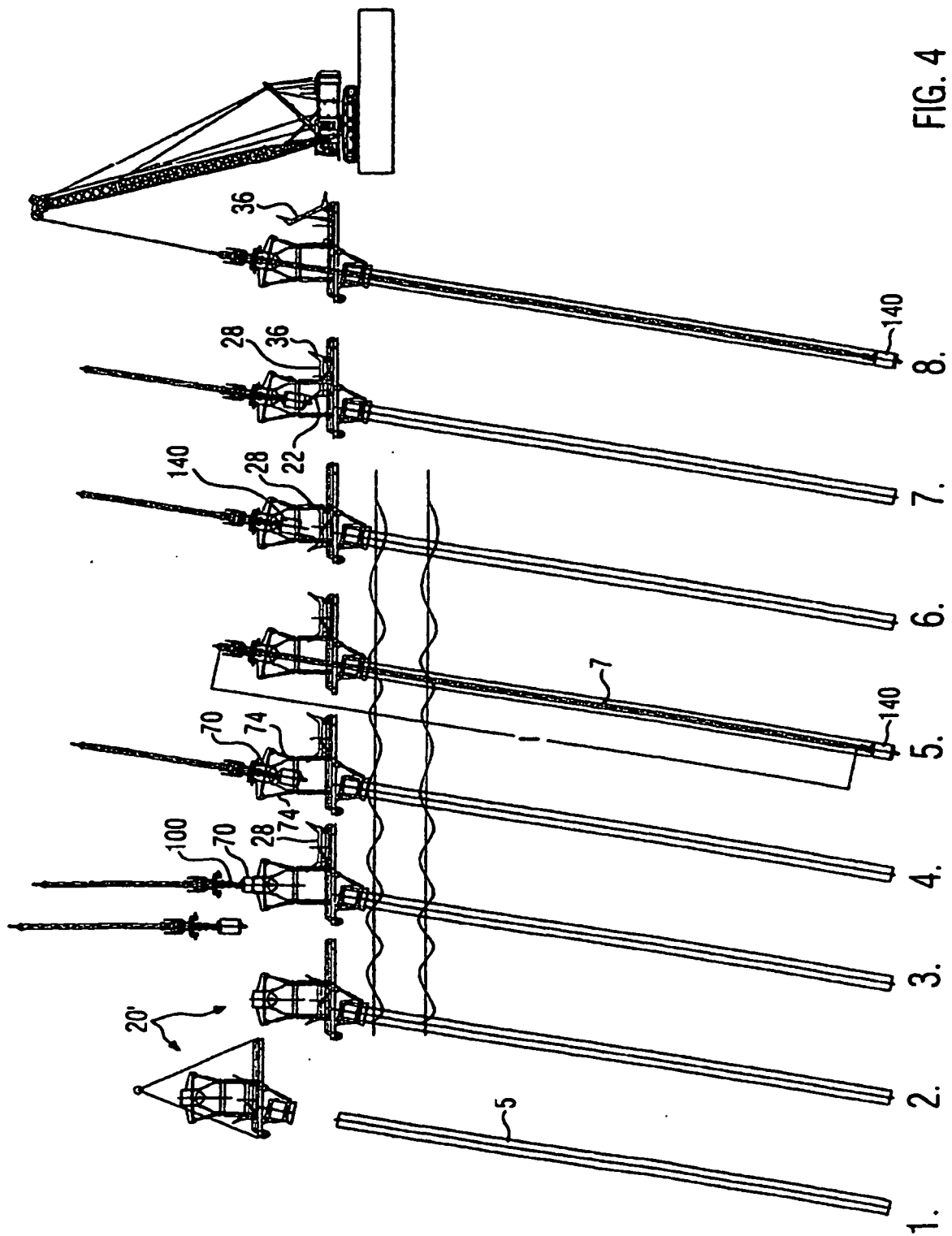


FIG. 4

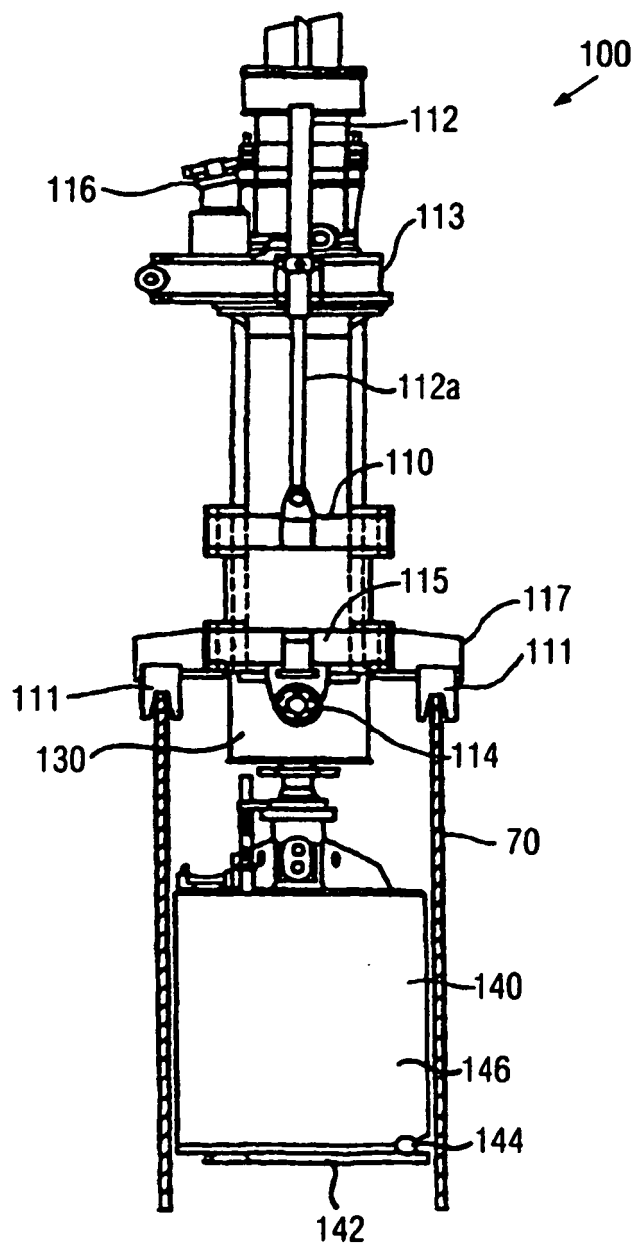


FIG. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1154078 B1 [0003]
- DE 10155105 C1 [0003]
- US 2631013 A [0009]