



(11) **EP 2 025 860 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.02.2009 Patentblatt 2009/08

(51) Int Cl.:
E21B 15/00^(2006.01) E21B 7/02^(2006.01)
E04H 12/34^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07016205.2**

(22) Anmeldetag: **17.08.2007**

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

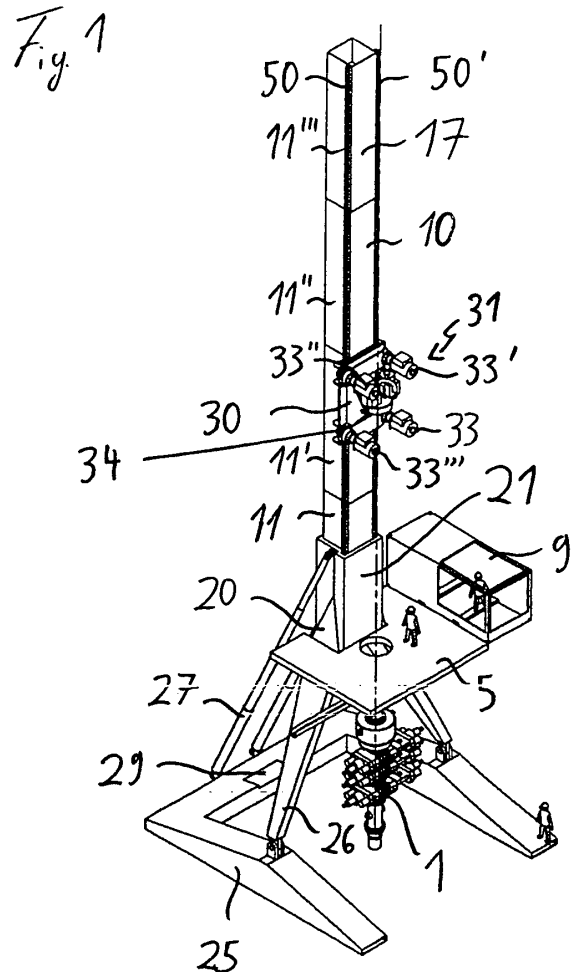
(72) Erfinder: **Weixler, Leonhard**
86529 Schrobenhausen (DE)

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

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

(54) **Tiefbohrvorrichtung und Verfahren zum Errichten einer Tiefbohrvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Tiefbohrvorrichtung und ein Verfahren zum Errichten einer Tiefbohrvorrichtung mit einem Mast (10), einem Mastträger (20) zum Stützen des Mastes, wobei der Mastträger eine Mastführung aufweist, an welcher der Mast vertikal verschiebbar geführt ist, und einem Arbeitsschlitten (30), der vertikal verschiebbar am Mast geführt ist und der zumindest einen Schlittenantrieb zum Verschieben des Arbeitsschlittens relativ zum Mast aufweist. Erfindungsgemäß sind Mittel zum Festlegen des Arbeitsschlittens am Mastträger vorgesehen, wobei der Mast durch Betätigen des Schlittenantriebs relativ zum Mastträger vertikal verschiebbar ist.



EP 2 025 860 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Tiefbohrvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Eine solche Tiefbohrvorrichtung ist ausgebildet mit einem Mast, einem Mastträger zum Stützen des Mastes, wobei der Mastträger eine Mastführung aufweist, an welcher der Mast vertikal verschiebbar geführt ist, und einem Arbeitsschlitten, der vertikal verschiebbar am Mast geführt ist und der zumindest einen Schlittenantrieb zum Verschieben des Arbeitsschlittens relativ zum Mast aufweist. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Errichten einer Tiefbohrvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1-1.

[0002] Eine gattungsgemäße Tiefbohrvorrichtung ist beispielsweise aus der WO 94/23173 bekannt. Diese Druckschrift beschreibt einen Mast, der mehrere Mastglieder aufweist, die beim Abbauen des Mastes abgeklappt werden können. Zum Errichten des Mastes ist eine Seilwinde vorgesehen, mit der die einzelnen Mastglieder nacheinander am Mastträger hochgezogen werden.

[0003] Die US 4,837,992 offenbart einen zweiteiligen Mast, dessen Oberteil mittels eines Einziehwerkes hochgezogen wird.

[0004] Aus der WO 2005/073471 A1 ist eine weitere Tiefbohrvorrichtung mit einem Mast bekannt, wobei der Mast hier vollständig umgelegt werden kann. Am Mast ist ein Arbeitsschlitten vorgesehen, der über einen Zahnstangenantrieb verfahrbar ist.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Tiefbohrvorrichtung und ein Verfahren anzugeben, die es erlauben, einen Mast der Tiefbohrvorrichtung in besonders einfacher und wirtschaftlicher Weise zu errichten.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Tiefbohrvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und ein Verfahren zum Errichten einer Tiefbohrvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 11 gelöst.

[0007] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0008] Die erfindungsgemäße Tiefbohrvorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass Mittel zum Festlegen des Arbeitsschlittens am Mastträger vorgesehen sind, so dass der Mast durch Betätigen des Schlittenantriebes relativ zum Mastträger vertikal verschiebbar ist.

[0009] Ein Grundgedanke der Erfindung kann darin gesehen werden, den Schlittenantrieb des Arbeitsschlittens nicht nur zum Verschieben des Arbeitsschlittens relativ zum Mast zu verwenden. Vielmehr wird nach der Erfindung der Schlittenantrieb des Arbeitsschlittens auch dafür eingesetzt, den Mast relativ zum Mastträger zu bewegen. Zu diesem Zwecke wird nach der Erfindung der Arbeitsschlitten am Mastträger festgelegt. Wird der Schlittenantrieb dann betätigt, so kommt es zu einer Relativbewegung zwischen Mast und Arbeitsschlitten, was, da der Arbeitsschlitten am Mastträger festgelegt ist, mit einer Relativbewegung zwischen Mast und Mastträger einhergeht. Zum Aufstellen des Mastes sind somit nach der Erfindung keinerlei zusätzliche Hebemittel erforder-

lich. Es wird folglich eine besonders einfache und kostengünstige Tiefbohrvorrichtung erhalten.

[0010] Der nach der Erfindung vorgesehene Arbeitsschlitten dient geeigneterweise zum Betätigen eines Bohrgestänges. Die Mittel zum Festlegen des Arbeitsschlittens am Mastträger sind vorzugsweise zum Festlegen des Arbeitsschlittens an der Mastführung ausgebildet, das heißt der Arbeitsschlitten wird zum Bewegen des Mastes an der Mastführung des Mastträgers festgelegt.

[0011] Besonders vorteilhaft ist es, dass der Mast zumindest zwei Mastglieder aufweist. Die Mastglieder sind dabei bevorzugt über zumindest ein Schwenkgelenk miteinander gekoppelt, wobei die Schwenkachse des Schwenkgelenkes zweckmäßigerweise horizontal verläuft. Ein derartiges Schwenkgelenk ermöglicht das Errichten des Mastes im sogenannten "Bootstrap"-Verfahren. Bei diesem Verfahren werden die Mastglieder zunächst, insbesondere am Boden, über das Schwenkgelenk miteinander gekoppelt.

[0012] Dann wird eines der beiden Mastglieder in der Mastführung vertikal nach oben gefahren. Dieses erste Mastglied nimmt das hiermit gekoppelte zweite Mastglied mit, wobei das zweite Mastglied über das Schwenkgelenk sukzessive aus der Horizontalen in die Vertikale geschwenkt wird. Es können auch mehr als zwei Mastglieder vorgesehen sein, wobei benachbarte Mastglieder jeweils über zumindest ein Schwenkgelenk miteinander gekoppelt sind. In diesem Fall werden die Mastglieder über die jeweiligen Schwenkgelenke sukzessive in die Vertikale gebracht und angehoben. Sofern mehrere Mastglieder vorhanden sind, werden diese geeigneterweise vor dem Errichten des Mastes miteinander gekoppelt.

[0013] Besonders zweckmäßig ist es, dass die Mastglieder Sicherungsmittel, beispielsweise eine Riegeleinrichtung, aufweisen, mittels der eine Schwenkbewegung um das Schwenkgelenk herum gezielt unterbunden werden kann. Mittels dieser Sicherungsmittel können benachbarte Mastglieder in einer fluchtenden Position gesichert werden, nachdem sie in die Vertikale gebracht worden sind.

[0014] Die Mittel zum Festlegen des Arbeitsschlittens am Mastträger können beispielsweise Bolzen aufweisen, mittels denen der Arbeitsschlitten an der Mastführung befestigt werden kann. Ein besonders geringer Betriebsaufwand ergibt sich dadurch, dass die Mittel zum Festlegen des Arbeitsschlittens am Mastträger einen Anschlag aufweisen. Hierdurch kann der Arbeitsschlitten in besonders einfacher Weise festgelegt werden, ohne dass zusätzliche Arbeitsschritte erforderlich sind. Der Anschlag ist geeigneterweise am Mastträger vorgesehen. Vorzugsweise ist der Anschlag an der Mastführung, insbesondere in einem oberen Bereich der Mastführung, vorgesehen. Zu beachten ist, dass die Mittel zum Festlegen des Arbeitsschlittens am Mastträger den Arbeitsschlitten nicht in allen Raumrichtungen festlegen müssen. Vielmehr kann es ausreichend sein, den Arbeits-

schlitten lediglich in der Gegenrichtung zur gewünschten Bewegungsrichtung des Mastes festzulegen. Für eine besonders hohe Betriebssicherheit, insbesondere wenn der Mastträger beim Aufbau oder Abbau bewegt wird, kann jedoch auch vorgesehen sein, den Arbeitsschlitten allseitig am Mastträger festzulegen.

[0015] Die Mittel zum Festlegen des Arbeitsschlittens dienen zweckmäßigerweise zum Festlegen des Arbeitsschlittens in einer am Mast angeordneten Position und/oder in einer Position oberhalb des Mastträgers, insbesondere oberhalb der Mastführung.

[0016] Die Mastführung ist zweckmäßigerweise als Linienführung ausgebildet. Insbesondere kann sie als Führungshülse ausgebildet sein, durch die der Mast durchgeführt ist. Der Mast weist zweckmäßigerweise einen zumindest annähernd rechteckigen, insbesondere quadratischen, Außenquerschnitt auf. Für eine besonders hohe Stabilität können die seitlichen Außenwände des Mastes vollflächig ausgebildet sein.

[0017] Besonders zweckmäßig ist es, dass der Schlittenantrieb zumindest einen am Arbeitsschlitten angeordneten Antriebsmotor aufweist. Bei dem Antriebsmotor kann es sich insbesondere um einen Elektromotor handeln. Vorzugsweise sind am Arbeitsschlitten vier Drehmotoren vorgesehen, die beispielsweise jeweils in einem Eck des Arbeitsschlittens angeordnet sind.

[0018] Eine besonders hohe Betriebssicherheit wird nach der Erfindung dadurch erreicht, dass am Mast zumindest eine Zahnstange vorgesehen ist, und dass der Schlittenantrieb zumindest ein Antriebszahnrad aufweist, das in die Zahnstange eingreift. Das Antriebszahnrad ist zweckmäßigerweise am Arbeitsschlitten angeordnet und durch den Antriebsmotor betreibbar. Die Zahnstange erstreckt sich vorzugsweise längs des Mastes und ist geeigneterweise an mehreren Mastgliedern vorgesehen. Im Hinblick auf die Krafteinleitung ist es vorteilhaft, dass zwei Zahnstangen vorgesehen sind, die parallel zueinander verlaufen und zweckmäßigerweise in zwei benachbarten Eckbereichen des Mastquerschnittes angeordnet sind. Vorzugsweise sind insgesamt vier Antriebsmotoren mit zumindest jeweils einem Antriebszahnrad vorgesehen, wobei zwei der Antriebsmotoren der ersten Zahnstange und die verbleibenden beiden Antriebsmotoren der zweiten Zahnstange zugeordnet sind.

[0019] Eine besonders kompakte Schlittenanordnung ergibt sich dadurch, dass die Zahnstange im Bereich einer dem Arbeitsschlitten zugewandten Mastvorderseite angeordnet ist.

[0020] Die Wirtschaftlichkeit kann weiter dadurch verbessert werden, dass am Arbeitsschlitten eine Aufnahme für ein Bohrgestänge vorgesehen ist und/oder dass am Arbeitsschlitten ein Drehmotor und/oder eine Zugeinrichtung für das Bohrgestänge vorgesehen ist. In diesem Fall kann der Arbeitsschlitten nicht nur zum Verstellen des Mastes relativ zum Mastträger sondern auch, insbesondere nachdem er vom Mastträger gelöst wurde, auch zur Handhabung des Bohrgestänges dienen.

[0021] Weiterhin ist es nach der Erfindung bevorzugt,

dass das Schwenkgelenk auf einer dem Arbeitsschlitten abgewandten Seite des Mastes vorgesehen ist. Diese Anordnung ermöglicht ein besonders zuverlässiges Zusammenfügen der Zahnstange nach dem Aneinanderschwenken zweier benachbarter Mastglieder.

[0022] Der Transportaufwand für die erfindungsgemäße Tiefbohrvorrichtung kann dadurch verringert werden, dass der Mastträger einen Unterbau und zumindest eine Stütze aufweist, die am Unterbau um eine, vorzugsweise horizontale, Schwenkachse schwenkbar gelagert ist, und an der die Mastführung angeordnet ist. Eine solche Anordnung ermöglicht es, die Mastführung zum Transport einzuschwenken und somit die Transportabmessungen zu verkleinern. Insbesondere kann vorgesehen sein, die Stütze mit der hieran angeordneten Mastführung zum Transport in eine horizontale Position und zum Betrieb in eine etwa vertikale Position zu bringen. Vorzugsweise wird der Arbeitsschlitten vor dem Einschwenken der Stütze in die horizontale Transportposition mittels der Mittel zum Festlegen des Arbeitsschlittens an der Stütze festgelegt.

[0023] Ferner ist es vorteilhaft, dass zumindest ein Linienantrieb, insbesondere Hydraulikzylinder, zum Verschwenken der Stütze mit der Mastführung relativ zum Unterbau vorgesehen ist. Der Hydraulikzylinder kann insbesondere mehrfach teleskopierbar sein.

[0024] Beim Errichten oder Abbauen des Mastes kann vorgesehen sein, dass die Mastglieder nacheinander aus der Horizontalen in die Vertikale beziehungsweise in die Horizontale zurück bewegt werden. Um eine zuverlässige Handhabung der Mastglieder zu gewährleisten, ist es vorteilhaft, dass, insbesondere am Unterbau, eine Führungsauflage zur Führung zumindest eines Mastgliedes, insbesondere zu dessen Montage und/oder Demontage, vorgesehen ist. Das Mastglied kann auf der Führungsauflage insbesondere in einer zumindest annähernd horizontalen Position geführt werden. Zweckmäßigerweise werden die Mastglieder beim Errichten oder Abbauen des Mastes zwischen zwei Linearantrieben hindurchgeführt.

[0025] Weiterhin ist es vorteilhaft, dass, insbesondere an einem Mastglied und/oder an der Mastführung, eine Bohrbühne und/oder ein Bedienstand angeordnet ist. Durch die Anordnung der Elemente an einem Mastglied können diese beim Aufstellen des Mastes automatisch in ihre vorgesehene Position gebracht werden. Zweckmäßigerweise sind die Bohrbühne und/oder der Bedienstand an einem endseitigen, insbesondere untersten, Mastglied vorgesehen.

[0026] Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass der Arbeitsschlitten am Mastträger festgelegt wird und dass der Mast sodann durch Betätigen des Schlittenantriebes relativ zum Mastträger vertikal nach oben verschoben wird. Das erfindungsgemäße Verfahren kann insbesondere mit einer erfindungsgemäßen Tiefbohrvorrichtung durchgeführt werden, wodurch sich die in diesem Zusammenhang erläuterten Vorteile erzielen lassen.

[0027] Im Hinblick auf das Verfahren besonders zweckmäßig ist es, dass der Mast zumindest zwei Mastglieder aufweist, die über zumindest ein Schwenkgelenk miteinander gekoppelt sind, und dass beim Verschieben des Mastes nach oben ein unteres Mastglied von einem darüber angeordneten Mastglied mitgenommen wird und das untere Mastglied hierbei von der Horizontalen in die Vertikale geschwenkt wird.

[0028] Die Erfindung wird nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert, die schematisch in den beigefügten Figuren dargestellt sind. In den Figuren zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Tiefbohrvorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens;
- Fig. 2 eine Ansicht der Vorrichtung aus Fig. 1 in einem Transportzustand;
- Figuren 3 und 4 Seitenansichten der Vorrichtung aus Fig. 1 in aufeinander folgenden Verfahrensstadien beim Errichten des Mastes.

[0029] Ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Tiefbohrvorrichtung ist in Fig. 1 dargestellt. Die Vorrichtung weist einen Mastträger 20 mit einem U-förmigen Unterbau 25 auf, wobei der Unterbau 25 auf dem Boden aufsteht. Im Bereich der Schenkel des U-förmigen Unterbaus 25 sind zwei Stützen 26 vorgesehen, die V-förmig zueinander verlaufen und die um eine horizontale Schwenkachse schwenkbar am Unterbau 25 angelenkt sind. Im Scheitel dieser Stützen 26 ist eine als Führungshülse mit etwa rechteckigem Innenquerschnitt ausgebildete Mastführung 21 vorgesehen. In dieser Mastführung 21 ist ein mit etwa quadratischem Außenquerschnitt ausgebildeter Mast 10 linear verschiebbar gelagert.

[0030] Überdies weist der Mastträger 20 zwei als Hydraulikzylinder ausgebildete Linearantriebe 27 auf, die einerseits am Unterbau 25 und andererseits an der Mastführung 21 angelenkt sind. Diese Linearantriebe ermöglichen ein Verschwenken der Stütze 26 mit der Mastführung 21 aus einer in Fig. 1 dargestellten vertikalen Betriebsposition in eine in Fig. 2 dargestellte horizontale Transportposition.

[0031] Im Bereich des Scheitels des U-förmigen Unterbaus 25 ist eine Führungsauflage 29 zum Führen von weiter unten näher beschriebenen Mastgliedern 11 beim Aufbau des Mastes vorgesehen. Diese Führungsauflage 29 ist mittig bezüglich der beiden Linearantriebe 27 angeordnet.

[0032] Wie Fig. 1 weiter zeigt, ist am Mast 10 ein Arbeitsschlitten 30 längs verschiebbar gelagert. Wie insbesondere in Fig. 2 erkennbar ist, sind an diesem Arbeitsschlitten 30 eine Aufnahme 37 und ein Drehmotor

38 für ein in den Figuren nicht dargestelltes Bohrgestänge vorgesehen.

[0033] Der in Fig. 1 dargestellte Mast 10 besteht aus insgesamt vier Mastgliedern 11, 11', 11" und 11''', die jeweils etwa dieselbe Länge aufweisen. Längs der einzelnen Mastglieder 11 bis 11''' und somit längs des Mastes 10 verlaufen zwei Zahnstangen 50, 50'. Diese Zahnstangen 50, 50' sind im Bereich einer dem Arbeitsschlitten 30 zugewandten Mastvorderseite 17 des Mastes 10 angeordnet. Die beiden Zahnstangen 50, 50' sind dabei auf gegenüberliegenden Mastseiten im Bereich der zur Mastvorderseite 17 hin gebildeten Mastvorderkanten angeordnet.

[0034] Der Arbeitsschlitten 30 ist mit einer etwa rechteckigen Grundplatte ausgebildet. In den vier Ecken dieser Grundplatte ist jeweils ein Antriebsmotor 33, 33', 33'', 33''' angeordnet. Wie lediglich am Beispiel des Antriebsmotors 33''' gezeigt ist, ist jedem Antriebsmotor 33 bis 33''' ein Antriebszahnrad 34 zugeordnet, wobei die Antriebszahnrad 34 der Motoren 33, 33' in die rechte Zahnstange 50' und die Antriebszahnrad 34 der Antriebsmotoren 33'', 33''' in die linke Zahnstange 50' eingreifen. Durch Betätigung der Antriebsmotoren 33 ist der Arbeitsschlitten 30 folglich längs des Mastes 10 über einen Zahnstangenantrieb verstellbar. Die Antriebsmotoren 33 bis 33''' bilden dabei mit ihren Antriebszahnradern 34 einen Schlittenantrieb 31.

[0035] Wie Fig. 1 überdies zeigt, weist die erfindungsgemäße Tiefbohrvorrichtung eine Bohrbühne 5 auf, die sich in der Horizontalen erstreckt, sowie einen Bedienstand 9, der an der Bohrbühne 5 angeordnet ist. Die Bohrbühne 5 kann beispielsweise am untersten Mastglied 11 angeordnet sein. Zusätzlich oder alternativ kann sie am Mastträger 20, insbesondere an der Mastführung 21, befestigt sein. Unterhalb der Bohrbühne 5 ist ein Blowout-preventer 1 vorgesehen.

[0036] Aufeinander folgende Verfahrenstadien beim Aufrichten des Mastes 10 der Vorrichtung aus Fig. 1 sind in den Figuren 3 und 4 dargestellt. Wie die Figuren 3 und 4 zeigen, ist zwischen benachbarten Mastgliedern 11 jeweils ein Schwenkgelenk 15 mit einer horizontal verlaufenden Schwenkachse vorgesehen. Diese Schwenkgelenke 15 ermöglichen es, benachbarte Mastglieder beim Auf- oder Abbau relativ zueinander abzuklappen.

[0037] Wie Figuren 3 und 4 zeigen, wird der Arbeitsschlitten 30 zum Errichten des Mastes relativ zum Mastträger 20 festgelegt. Zu diesem Zwecke ist im oberen Bereich der Mastführung 21 ein Anschlag 40 vorgesehen, auf dem der Arbeitsschlitten 30 aufliegt. Wird nun der Schlittenantrieb 31 mit den Antriebsmotoren 33 betätigt, so bewegt sich über den Zahnstangenantrieb der Mast 10 nicht nur relativ zum Arbeitsschlitten 30 sondern auch zum Mastträger 20, an dem der Arbeitsschlitten 30 festgelegt ist. Durch Betätigen des Schlittenantriebes 31 kann somit der Mast 10 angehoben werden. Im unteren Bereich des Mastes 10 werden dabei untere Mastglieder, im dargestellten Ausführungsbeispiel das Mastglied 11, vom jeweils darüber angeordneten Mastglied, im darge-

stellten Ausführungsbeispiel das Mastglied 11', über das Schwenkgelenk 15 mitgenommen und angehoben und dabei aus der Horizontalen in die Vertikale geschwenkt.

[0038] Insbesondere kann nach der Erfindung vorgesehen sein, zunächst den Mast 10 am Boden liegend, das heißt in einer horizontalen Position, fertig zu montieren und den Unterbau 25, den Mastträger 20 und die Mastführung 21 zusammenzubauen. Zum Aufstellen des Mastes 10 wird zunächst die Stütze 26 mit der Mastführung 21 mittels der Linearantriebe 27 aufgestellt, wobei lediglich das oberste Mastglied 11'" aufgerichtet wird und die verbleibenden Mastglieder 11 bis 11" abgeklappt am Boden verbleiben. Nun wird mittels des mit der Mastführung 21 verbundenen Schlittenantriebes 31 der Mast 10 so weit angehoben, bis das darauf folgende Mastglied 11" in etwa senkrecht steht. Die beiden obersten Mastglieder 11'" und 11" werden dann fest miteinander verbunden. Daraufhin werden die Mastglieder 11'" und 11" mittels des Schlittenantriebes 31 weiter nach oben in Richtung der Bohrstellung bewegt, so dass auch das nächste folgende Mastglied 11' in die Vertikale gelangt und verbunden werden kann. Auf diese Weise wird der gesamte Mast 10 durch Betätigen des Schlittenantriebes 31 sukzessive aus der Horizontalen in die Vertikale geschwenkt. Hat der Mast 10 seine Betriebshöhe erreicht und befindet er sich in seiner Bohrstellung, das heißt sind insbesondere alle Mastglieder 11 in der Vertikalposition, kann der Mast 10 mit dem Mastträger 20, insbesondere im Bereich der Mastführung 21, fest verbunden werden.

[0039] Es kann aber auch vorgesehen sein, benachbarte Mastglieder 11 erst dann miteinander zu verbinden, nachdem beide Glieder 11 in eine vertikale Position gebracht wurden. Hierzu ist es erforderlich, ein oberes Mastglied 11' mittels des Schlittenantriebes 31 so weit anzuheben, dass hierunter ein Raum für das darunter liegende Mastglied 11 in seiner vertikalen Position geschaffen ist. Bei dieser Ausführungsform werden die benachbarten Mastglieder sukzessive in einer vertikalen Position miteinander verbunden. Schwenkgelenke zwischen benachbarten Mastgliedern sind hierbei nicht erforderlich. Allerdings ist es in der Regel erforderlich, unterhalb der Mastführung 21 einen Freiraum für ein vertikal positioniertes Mastglied 11 vorzusehen.

Patentansprüche

1. Tiefbohrvorrichtung mit

- einem Mast (10),
- einem Mastträger (20) zum Stützen des Mastes (10),
- wobei der Mastträger (20) eine Mastführung (21) aufweist, an welcher der Mast (10) vertikal verschiebbar geführt ist, und
- einem Arbeitsschlitten (30), der vertikal verschiebbar am Mast (10) geführt ist und der zumindest einen Schlittenantrieb (31) zum Ver-

schieben des Arbeitsschlittens (30) relativ zum Mast (10) aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** Mittel zum Festlegen des Arbeitsschlittens (30) am Mastträger (20) vorgesehen sind, wobei der Mast (10) durch Betätigen des Schlittenantriebes (31) relativ zum Mastträger (20) vertikal verschiebbar ist.

2. Tiefbohrvorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Mast (10) zumindest zwei Mastglieder (11) aufweist, die über zumindest ein Schwenkgelenk (15) miteinander gekoppelt sind.

3. Tiefbohrvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Mittel zum Festlegen des Arbeitsschlittens (30) am Mastträger (20) einen Anschlag (40) aufweisen, der, vorzugsweise in einem oberen Bereich der Mastführung (21), an der Mastführung (21) vorgesehen ist.

4. Tiefbohrvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Schlittenantrieb (31) zumindest einen am Arbeitsschlitten (30) angeordneten Antriebsmotor (33) aufweist

5. Tiefbohrvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass am Mast (10) zumindest eine Zahnstange (50) vorgesehen ist, und dass der Schlittenantrieb (31) zumindest ein Antriebszahnrad (34) aufweist, das in die Zahnstange (50) eingreift.

6. Tiefbohrvorrichtung nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Zahnstange (50) im Bereich einer dem Arbeitsschlitten (30) zugewandten Mastvorderseite (17) angeordnet ist.

7. Tiefbohrvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass am Arbeitsschlitten (30) eine Aufnahme (37) für ein Bohrgestänge vorgesehen ist und/oder **dass** am Arbeitsschlitten (30) ein Drehmotor (38) und/oder eine Zugeinrichtung für das Bohrgestänge vorgesehen ist.

8. Tiefbohrvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

- dadurch gekennzeichnet,** in die Vertikale geschwenkt wird.
- dass** der Mastträger (20) einen Unterbau (25) und zumindest eine Stütze (26) aufweist, die am Unterbau (25) um eine horizontale Schwenkachse schwenkbar gelagert ist und an der die Mastführung (21) angeordnet ist, und 5
- dass** zumindest ein Linearantrieb (27), insbesondere Hydraulikzylinder, zum Verschwenken der Stütze (26) mit der Mastführung (21) relativ zum Unterbau (25) vorgesehen ist. 10
9. Tiefbohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, 15
dass, insbesondere am Unterbau (25), eine Führungsaufgabe (29) zur Führung zumindest eines Mastgliedes (11) vorgesehen ist.
10. Tiefbohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 9, 20
dadurch gekennzeichnet,
dass an einem, insbesondere endseitigen, Mastglied (11) eine Bohrbühne (5) und/oder ein Bedienstand (9) angeordnet ist. 25
11. Verfahren zum Errichten einer Tiefbohrvorrichtung, insbesondere einer Tiefbohrvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, mit
- einem Mast (10), 30
 - einem Mastträger (20) zum Stützen des Mastes (10),
 - wobei der Mastträger (20) eine Mastführung (21) aufweist, an welcher der Mast (10) vertikal verschiebbar geführt ist, und 35
 - einem Arbeitsschlitten (30), der vertikal verschiebbar am Mast (10) geführt ist und der zumindest einen Schlittenantrieb (31) zum Verschieben des Arbeitsschlittens (30) relativ zum Mast (10) aufweist, 40
- dadurch gekennzeichnet,**
- **dass** der Arbeitsschlitten (30) am Mastträger (20) festgelegt wird und dass der Mast (10) durch Betätigen des Schlittenantriebs (31) relativ zum Mastträger (20) vertikal nach oben verschoben wird. 45
12. Verfahren nach Anspruch 11, 50
dadurch gekennzeichnet,
dass der Mast (10) zumindest zwei Mastglieder (11) aufweist, die über zumindest ein Schwenkgelenk (15) miteinander gekoppelt sind, und
dass beim Verschieben des Mastes (10) nach oben ein unteres Mastglied (11) von einem darüber angeordneten Mastglied (11') mitgenommen wird und das untere Mastglied (11) hierbei von der Horizontalen 55

Fig. 1

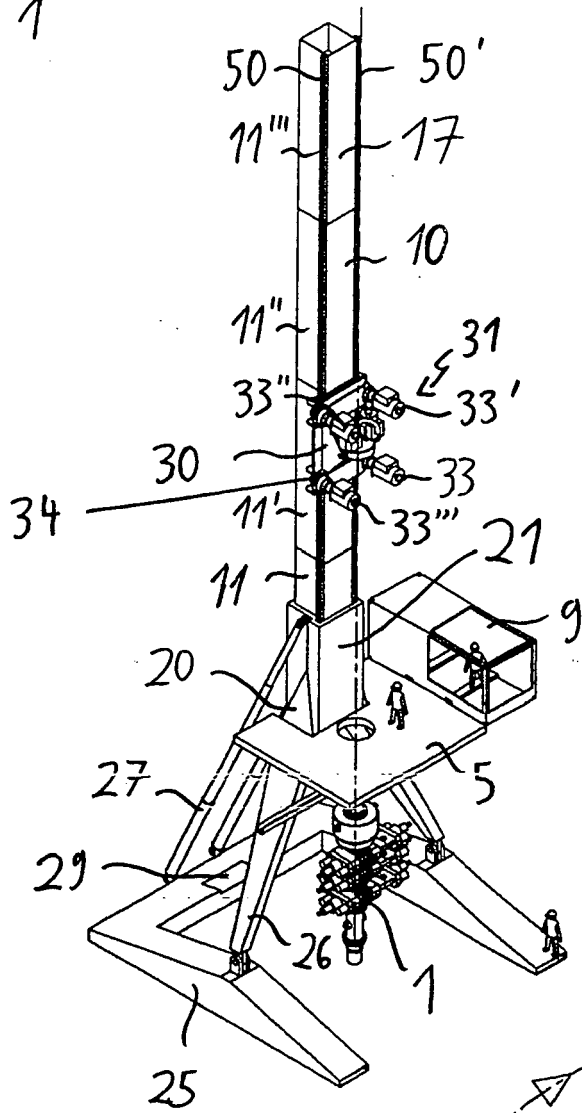
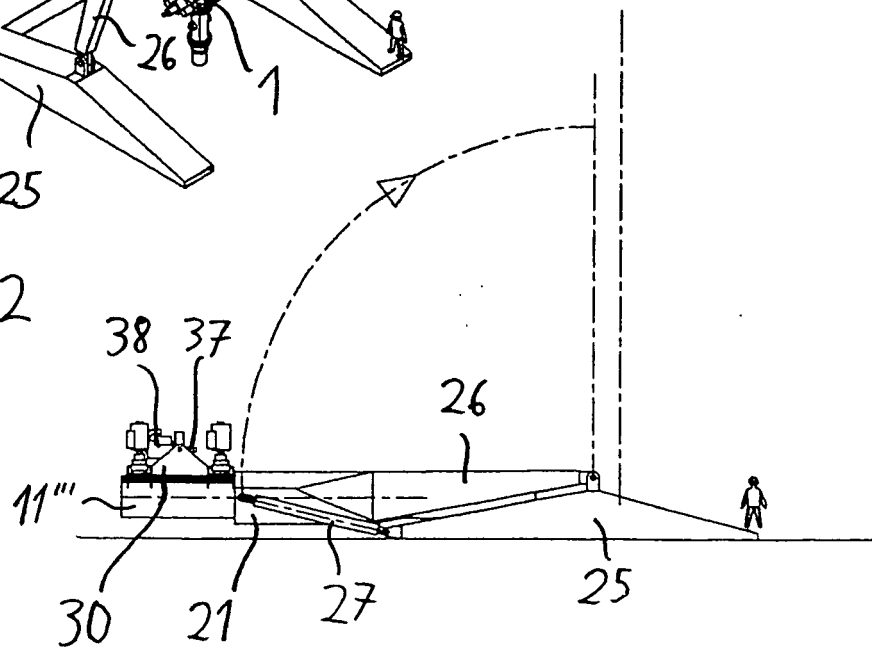


Fig. 2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 91 10 495 U1 (ING. G. KLEMM, BOHRTECHNIK GMBH, 5962 DROLSHAGEN, DE) 17. Oktober 1991 (1991-10-17) * Seite 4, Zeilen 12-15 * * Seite 6, Zeilen 9-14; Abbildung 1 * -----	1-12	INV. E21B15/00 E21B7/02 E04H12/34
A	DE 14 81 809 A1 (RICHIER FA) 4. September 1969 (1969-09-04) * Seite 6, Zeilen 1-6; Abbildung 5 * -----	1-12	
A	DE 12 28 040 B (MARKUS SCHMIDT TYCHSEN DERRICK) 3. November 1966 (1966-11-03) * Spalte 2, Zeilen 25-33; Abbildungen 1-4 * -----	1-12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC) E21B E04H E02D
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 23. November 2007	Prüfer BELLINGACCI, F
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03-82 (P04C03)

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

EP 07 01 6205

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.

23-11-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 9110495 U1	17-10-1991	FR 2682156 A1	09-04-1993
		IT 1255809 B	16-11-1995
		JP 5195681 A	03-08-1993
		US 5269107 A	14-12-1993

DE 1481809 A1	04-09-1969	BE 694072 A	14-08-1967
		FR 1482882 A	02-06-1967
		GB 1173523 A	10-12-1969
		NL 6702573 A	25-08-1967
		US 3388810 A	18-06-1968

DE 1228040 B	03-11-1966	GB 1008424 A	27-10-1965
		US 3213575 A	26-10-1965

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 9423173 A [0002]
- US 4837992 A [0003]
- WO 2005073471 A1 [0004]