

(19)



(11)

EP 2 540 954 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

02.01.2013 Patentblatt 2013/01

(51) Int Cl.:

E21B 7/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11005366.7**

(22) Anmeldetag: **30.06.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME

• **Angermeier, Manfred**
85123 Karlskron (DE)

• **Fischer, Peter**
86687 Kaisheim (DE)

• **Stetter, Dieter**
86551 Aichach (DE)

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

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

(72) Erfinder:

• **Lanzl, Martin**
85051 Ingolstadt (DE)

(54) **Bohrgerät**

(57) Die Erfindung betrifft ein Bohrgerät (10) mit einem Trägerfahrzeug (12) mit einer Hydraulikversorgung (80), einem Mast (16), einem Schlitten (22), welcher entlang dem Mast verfahrbar ist, und einem Hydraulikzylinder (30) zum Verfahren des Schlittens, welcher ein Zylindergehäuse (32) umfasst, in welchem ein Kolben (34)

mit einer Kolbenstange (36) verschiebbar gelagert ist. Die Kolbenstange ist am Mast und das Zylindergehäuse am Schlitten befestigt. Der Schlitten ist mit der Hydraulikversorgung verbunden und weist mindestens einen Hydraulikanschluss (50,52) auf. Der Hydraulikzylinder ist über den Hydraulikanschluss am Schlitten mit der Hydraulikversorgung verbunden.

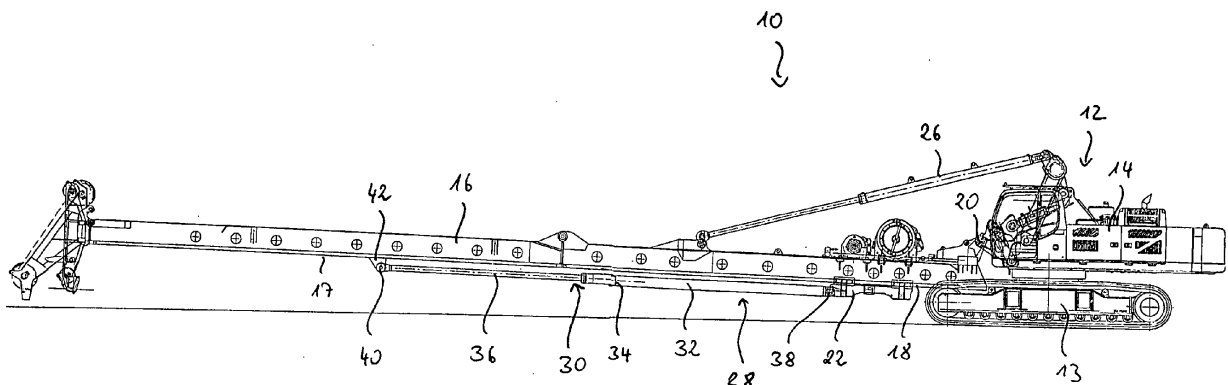


Fig. 1

EP 2 540 954 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Bohrgerät, insbesondere zum Erstellen von Bohrungen im Boden, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein solches Bohrgerät umfasst ein Trägerfahrzeug mit einer Hydraulikversorgung, einen Mast, einen Schlitten, welcher entlang dem Mast verfahrbar ist, und einen Hydraulikzylinder zum Verfahren des Schlittens, welcher ein Zylindergehäuse umfasst, in welchem ein Kolben mit einer Kolbenstange verschiebbar gelagert ist.

[0003] Bei Hydraulikzylindern ist es üblich, das Zylindergehäuse an der feststehenden Seite und die Kolbenstange an der bewegbaren Seite anzuordnen, da sich der Hydraulikanschluss eines Hydraulikzylinders am Zylindergehäuse befindet und möglichst nicht bewegt werden soll. Damit wird ein einfacher und wartungsfreundlicher Anschluss des Hydraulikzylinders an eine Hydraulikversorgung gewährleistet.

[0004] Zum Verfahren eines Bohrschlittens entlang des Mastes eines Bohrgeräts ist es daher bekannt, dass Zylindergehäuse am Mast zu befestigen, welcher eine feststehende Basis gegenüber dem daran verschiebbar gelagerten Schlitten darstellt. Dementsprechend wird die Kolbenstange des Hydraulikzylinders bei bekannten Bohrgeräten am Schlitten befestigt.

[0005] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, ein Bohrgerät mit einem konstruktiv einfachen Schlittenantrieb anzugeben, welches besonders wirtschaftlich betreibbar ist.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Bohrgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0007] Das erfindungsgemäße Bohrgerät ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kolbenstange am Mast und das Zylindergehäuse am Schlitten befestigt ist, dass der Schlitten mit der Hydraulikversorgung verbunden ist und mindestens einen Hydraulikanschluss aufweist und dass der Hydraulikzylinder über den Hydraulikanschluss am Schlitten mit der Hydraulikversorgung verbunden ist.

[0008] Ein erster Grundgedanke der Erfindung besteht darin, den Hydraulikzylinder so einzubauen, dass das Zylindergehäuse am Schlitten angebracht ist und sich somit zusammen mit dem Schlitten gegenüber dem Mast bewegt. Da der Hydraulikzylinder bei einem aufrecht stehenden Mast üblicherweise oberhalb des Schlittens angeordnet ist, um den Schlitten im Bohrbetrieb nach unten zu drücken, wird durch das unten angeordnete Zylindergehäuse der Schwerpunkt des Bohrgeräts nach unten verlagert. Denn das Zylindergehäuse weist üblicherweise ein größeres Gewicht auf als der darin gelagerte Kolben mit der Kolbenstange. Die erfindungsgemäße Einbaurichtung des Hydraulikzylinders führt somit zu einer verbesserten Stabilität des Bohrgeräts.

[0009] Ein zweiter Grundgedanke der Erfindung ist darin zu sehen, den Hydraulikzylinder über den Schlitten mit der zentralen Hydraulikversorgung des Bohrgeräts

zu verbinden, welche üblicherweise am Trägerfahrzeug angeordnet ist. Die Versorgung des Hydraulikzylinders mit Hydraulikfluid, insbesondere Hydrauliköl, hat den Vorteil, dass zwischen dem Zylindergehäuse und dem Schlitten keine Relativbewegungen stattfinden. Damit ist eine einfache Leitungsverlegung zwischen dem Schlitten und einem oder gegebenenfalls mehreren Einlassstutzen am Zylindergehäuse möglich.

[0010] Erfindungsgemäß ist am Schlitten mindestens ein Hydraulikanschluss vorhanden, über welchen Hydraulikfluid dem Hydraulikzylinder zuführbar ist. Der Hydraulikanschluss ist seinerseits an eine zentrale Hydraulikversorgung angeschlossen. Der Hydraulikanschluss, welcher beispielsweise eine Kopplungseinrichtung zum Ankoppeln einer Hydraulikleitung aufweisen kann, ist fest am Schlitten angebracht und bewegt sich zusammen mit diesem. Beispielsweise kann der Hydraulikanschluss an einer am Schlitten befestigten Halteeinrichtung, wie zum Beispiel einer Halteplatte, angeordnet sein.

[0011] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist mindestens eine Verteileinrichtung zum Verteilen von Hydraulikfluid angeordnet. Vorzugsweise ist die Verteileinrichtung über eine zentrale Versorgungsleitung und eine zentrale Rücklaufleitung mit der Hydraulikversorgung verbunden. Über die Verteileinrichtung kann das von der zentralen Hydraulikversorgung bereitgestellte Hydraulikfluid an mehrere Verbraucher verteilt werden. Außerdem kann rücklaufendes Hydraulikfluid an der Verteileinrichtung gesammelt und der zentralen Rücklaufleitung zugeführt werden. Die zentrale Verteileinrichtung ermöglicht es somit, mehrere Verbraucher im Bereich des Schlittens mit Hydraulikfluid zu versorgen.

[0012] Zur Versorgung weiterer Verbraucher, insbesondere eines Antriebsmotors auf dem Schlitten, ist es bevorzugt, dass die Verteileinrichtung einen oder weitere Hydraulikanschlüsse aufweist. Der Antriebsmotor auf dem Schlitten kann beispielsweise ein hydraulischer Drehantrieb für ein Bohrgestänge oder auch ein hydraulischer Rüttelantrieb sein. Über die Verteileinrichtung können somit sowohl der Hydraulikzylinder als auch der Antriebsmotor auf dem Schlitten mit Hydraulikfluid von der zentralen Hydraulikversorgung versorgt werden.

[0013] Vorzugsweise ist die Verteileinrichtung zum Verteilen von Hydraulikfluid an den Hydraulikzylinder und einen oder mehrere weitere Verbraucher fest am Schlitten angebracht und bewegt sich zusammen mit diesem. Der Hydraulikanschluss für den Hydraulikzylinder und der mindestens eine weitere Hydraulikanschluss sind vorzugsweise an der Verteileinrichtung angeordnet. Durch die Verteileinrichtung wird also Hydraulikfluid vorzugsweise zu mehreren Hydraulikanschlüssen verteilt.

[0014] Alternativ oder zusätzlich ist es möglich, dass mindestens eine Verteileinrichtung am Mast angeordnet ist. Die Verteileinrichtung am Mast ermöglicht eine einfache Leitungsverlegung zwischen der zentralen Hydraulikversorgung und der Verteileinrichtung, da die Position der Verteileinrichtung am Mast unabhängig von ei-

ner Schlittenbewegung entlang des Mastes ist. Vorzugsweise ist die Verteileinrichtung fest am Mast angebracht.

[0015] Grundsätzlich kann es sich bei dem Hydraulikzylinder zum Verfahren des Schlittens um einen einfach wirkenden Zylinder handeln, bei welchem das Zylindergehäuse durch Zuführen von Hydraulikfluid gegenüber der Kolbenstange verfahren wird und den Schlitten in Richtung des zu erstellenden Bohrlochs, vorzugsweise nach unten verfährt. Für eine besonders effektive Bohrerherstellung ist es jedoch bevorzugt, dass der Hydraulikzylinder ein doppelt wirkender Zylinder mit zwei Zylinderräumen ist und dass zwei Hydraulikanschlüsse am Schlitten vorgesehen sind, wobei ein erster Zylinderraum des Hydraulikzylinders mit einem ersten Hydraulikanschluss und ein zweiter Zylinderraum mit einem zweiten Hydraulikanschluss leitungsverbunden ist. Beispielsweise können der erste Hydraulikanschluss mit einem unteren Zylinderraum des Hydraulikzylinders und der zweite Hydraulikanschluss mit einem oberen Zylinderraum des Hydraulikzylinders verbunden sein. Durch Hydraulikfluidzufuhr zum ersten Hydraulikanschluss kann das Zylindergehäuse gegenüber dem Kolben ausgefahren und durch Hydraulikfluidzufuhr zum zweiten Hydraulikanschluss entsprechend eingefahren werden.

[0016] Eine vorteilhafte Versorgung des Hydraulikzylinders mit Hydraulikfluid wird dadurch erreicht, dass zwischen dem Hydraulikanschluss und dem Hydraulikzylinder mindestens eine Hydraulikleitung angeordnet ist, die ausgehend von dem Hydraulikanschluss nach oben entlang dem Mast verläuft. Die Versorgung des Hydraulikzylinders mit Hydraulikfluid erfolgt also auf weitgehend direktem Weg vom Schlitten zum entsprechenden Anschlussstutzen am Zylindergehäuse. Vorzugsweise ist die gesamte Leitung zwischen Hydraulikanschluss am Schlitten und Anschlussstutzen am Hydraulikzylinder relativ zum Mast bewegbar. Eine vergleichsweise aufwändige Versorgung über den Mast kann somit entfallen.

[0017] Ein besonders robuster Schlittenantrieb kann dadurch erzielt werden, dass zwischen dem Hydraulikanschluss am Schlitten und dem Hydraulikzylinder eine feste Rohrleitung vorgesehen ist. Unter einer festen Rohrleitung wird hierbei insbesondere eine weitgehend formstabile oder starre Leitung verstanden. Die Leitung kann beispielsweise aus Metall, aber auch aus einem entsprechend festen Kunststoff gebildet sein. Vorzugsweise ist die Leitung zwischen dem Hydraulikanschluss und dem Anschlussstutzen am Zylindergehäuse mit mindestens einer Befestigungseinrichtung am Zylindergehäuse befestigt.

[0018] Ein vorteilhafter Anschluss des Hydraulikzylinders an die zentrale Hydraulikversorgung kann dadurch erzielt werden, dass zwischen dem Hydraulikanschluss und der Hydraulikversorgung mindestens eine zentrale Versorgungsleitung angeordnet ist, die an einer Halterung am Mast befestigt ist. Da sich der Mast selbst während des Bohrbetriebs üblicherweise nur wenig gegenüber dem Trägerfahrzeug, insbesondere dem Oberwagen, bewegt, kann durch die am Mast befestigte Halte-

rung eine sichere Leitungsverlegung erfolgen. Somit ist eine flexible Leitung im Wesentlichen lediglich in einem Abschnitt zwischen der Halterung am Mast und dem am Schlitten vorgesehenen Hydraulikanschluss erforderlich.

[0019] Der flexible Leitungsabschnitt zwischen Halterung und Hydraulikanschluss kann dadurch besonders kurz gehalten werden, dass die Halterung mittig in Bezug auf das Zylindergehäuse des Hydraulikzylinders am Mast angeordnet ist. Zwischen Mast und Trägerfahrzeug kann ebenfalls ein flexibler Leitungsabschnitt verlaufen. Die Halterung ist insbesondere auf etwa halbem Verfahrensweg des Schlittens entlang des Mastes angeordnet.

[0020] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels, welches in der beigefügten Zeichnung schematisch dargestellt ist, weiter beschrieben. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Bohrgerät;

Fig. 2 einen unteren Abschnitt des Mastes des Bohrgeräts aus Fig. 1; und

Fig. 3 eine vergrößerte Ansicht aus Fig. 2.

[0021] Einander entsprechende Komponenten sind in allen Figuren mit denselben Bezugszeichen gekennzeichnet.

[0022] Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Bohrgerät 10 mit einem Mast 16, welcher sich in einer abgeklappten, etwa waagerechten Transportposition befindet. Das Bohrgerät 10 umfasst ein Trägerfahrzeug 12 mit einem Unterwagen 13 und einem Oberwagen 14, welcher drehbar am Unterwagen 13 gelagert ist. Der Unterwagen 13 kann ein Fahrwerk, insbesondere ein Raupenfahrwerk, aufweisen.

[0023] Der Mast 16 ist über ein Schwenkgelenk 20 verschwenkbar am Trägerfahrzeug 12, insbesondere am Oberwagen 14, gelagert und zwischen einer etwa horizontalen Transportposition und einer etwa vertikalen Betriebsposition verschwenkbar.

[0024] Zum Aufrichten beziehungsweise Absenken des Mastes 16 sind ein oder mehrere Aufrichtzylinder 26 vorgesehen, welche einerseits am Mast 16 und andererseits an einem entsprechenden Anlenkpunkt am Trägerfahrzeug 12 befestigt sind. Der Aufrichtzylinder 26 kann auch als Nackenzylinder bezeichnet werden.

[0025] An einer Vorderseite 17 des Mastes 16, welche in der Transportposition eine Unterseite bildet, ist ein Schlitten 22 entlang einer Führungseinrichtung 18 längsverschieblich gelagert. Die Führungseinrichtung 18 kann insbesondere eine Führungsschiene umfassen, welche mit Führungsschuhen des Schlittens 22 in Eingriff ist.

[0026] Zum Verfahren des Schlittens 22 entlang dem Mast 16 ist ein Schlittenantrieb 28 vorgesehen, welcher einen Hydraulikzylinder 30 mit einem Zylindergehäuse 32 und einem darin verschiebbar gelagerten Kolben 34 umfasst. Der Kolben 34 ist an einer Kolbenstange 36

befestigt, dessen Längsachse coaxial zur Längsachse des Zylindergehäuses 32 verläuft.

[0027] Die Kolbenstange 34 ist an einem oberen Anlenkpunkt 40 am Mast 16 befestigt. Der Anlenkpunkt 40 umfasst ein Schwenkgelenk mit einem Schwenkbolzen, welcher an einer Lagerplatte 42 des Mastes 16 gelagert ist. Das Zylindergehäuse 32 ist an einem unteren Anlenkpunkt 38 am Schlitten 22 befestigt. Der Anlenkpunkt 38 umfasst ebenfalls ein Schwenkgelenk mit einem Schwenkbolzen.

[0028] Durch das im unteren Bereich des Mastes 16 angeordnete Zylindergehäuse 32 und die im oberen Bereich des Mastes 16 angeordnete Kolbenstange 36 wird der Schwerpunkt des Mastes 16 nach unten verlagert, so dass ein einfacheres Aufrichten und Absenken des Mastes mittels des Aufrichtzylinders 26 erfolgen kann.

[0029] Zum Betätigen des Hydraulikzylinders 30 ist dieser an eine zentrale Hydraulikversorgung 80 angeschlossen. Der Anschluss an die zentrale Hydraulikversorgung 80 erfolgt dabei über einen Hydraulikanschluss 50, welcher fest am Schlitten 22 angeordnet und mit diesem relativ zum Mast 22 verfahrbar ist. Hierzu ist am Schlitten 22 seitlich eine Halterung 58 oder Halteplatte befestigt, welche den Hydraulikanschluss 50 trägt.

[0030] Der Hydraulikzylinder 30 umfasst einen ersten, unteren Anschlussstutzen 44, welcher über eine erste Hydraulikleitung 62 an den Hydraulikanschluss 50 angeschlossen ist. Des Weiteren umfasst der Hydraulikzylinder 30 einen zweiten, oberen Anschlussstutzen 46, welcher über eine zweite Hydraulikleitung 64 an einen zweiten Hydraulikanschluss 52 am Schlitten 22 angeschlossen ist. Der erste Anschlussstutzen 44 ist mit einem ersten Zylinderraum des Hydraulikzylinders 30 und der zweite Anschlussstutzen 46 mit einem zweiten Zylinderraum des Hydraulikzylinders 30 leitungsverbunden.

[0031] Des Weiteren befindet sich am Schlitten 22, insbesondere an der Halteeinrichtung 58, mindestens ein weiterer Hydraulikanschluss 54 für einen Hydraulikmotor, beispielsweise einen Drehantrieb für ein Bohrgestänge. Sowohl die Hydraulikanschlüsse 50, 52 für den Hydraulikzylinder 30 als auch der weitere Hydraulikanschluss 54 sind an die zentrale Hydraulikversorgung 80 angeschlossen.

[0032] Die Hydraulikanschlüsse 50, 52, 54 sind an einer Verteileinrichtung 60 angeordnet, welche Hydraulikfluid von der zentralen Hydraulikversorgung 80 zu den Hydraulikanschlüssen 50, 52, 54 verteilt. Des Weiteren befindet sich an der Verteileinrichtung 60 ein Rücklaufanschluss 56 zur Rückführung von Hydraulikfluid. Die Verteileinrichtung 60 ist am Schlitten 22 befestigt und kann auch die Halteeinrichtung 58 umfassen.

[0033] Etwa auf halbem Fahrweg des Schlittens 22 ist am Mast 16 eine Halterung 70 befestigt, an welche eine zentrale Versorgungsleitung 82 und eine zentrale Rücklaufleitung 84 angeschlossen sind. Die Halterung 70 kann eine weitere Verteileinrichtung 72 umfassen, wie in den Figuren 2 und 3 schematisch dargestellt. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass am Mast 16 eine

Verteileinrichtung 72 zum Verteilen von Hydraulikfluid zwischen dem oberen und dem unteren Zylinderraum des Hydraulikzylinders 30 vorgesehen ist. Die entsprechende Verteilung kann jedoch auch an der Verteileinrichtung 60 am Schlitten 22 erfolgen. Der Hydraulikzylinder 30 ist also über eine fest am Schlitten 22 angeordnete erste Halterung 58 und eine fest am Mast 16 angeordnete zweite Halteeinrichtung 70 an die zentrale Hydraulikversorgung 80 angeschlossen. Beide Halterungen 58, 70 können auch als Verteileinrichtung 60 beziehungsweise 72 ausgebildet sein.

[0034] Zwischen der Halterung 70 und dem Schlitten 22, insbesondere dem Hydraulikanschluss 50 beziehungsweise der Verteileinrichtung 60, sind ein oder mehrere flexible Schlauchabschnitte 74 zur Zu- und/oder Rückführung von Hydraulikfluid vorgesehen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel gemäß Figuren 2 und 3 umfassen die flexiblen Schlauchabschnitte einen Abschnitt einer Hydraulikleitung zum unteren Zylinderraum des Hydraulikzylinders 30, einen Abschnitt einer Hydraulikleitung zum oberen Zylinderraum des Hydraulikzylinders 30 und einen Abschnitt einer Rücklaufleitung. Weiterhin können Leitungsabschnitte zu dem mindestens einen weiteren Hydraulikanschluss 54 an der Verteileinrichtung 60 vorgesehen sein, welche in den Figuren nicht dargestellt sind. Auch kann der flexible Schlauchabschnitt 74 ein Teil der zentralen Versorgungsleitung 82 und/oder der zentralen Rücklaufleitung 84 sein.

[0035] Insgesamt wird mit dem erfindungsgemäßen Bohrgerät ein Bohrgerät mit einem konstruktiv einfachen Schlittenantrieb bereitgestellt, welcher zudem ein wirtschaftliches Aufrichten und Absenken des Mastes gegenüber dem Trägerfahrzeug ermöglicht.

Patentansprüche

1. Bohrgerät mit

- einem Trägerfahrzeug (12) mit einer Hydraulikversorgung (80),
- einem Mast (16),
- einem Schlitten (22), welcher entlang dem Mast (16) verfahrbar ist, und
- einem Hydraulikzylinder (30) zum Verfahren des Schlittens (22), welcher ein Zylindergehäuse (32) umfasst, in welchem ein Kolben (34) mit einer Kolbenstange (36) verschiebbar gelagert ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Kolbenstange (36) am Mast (16) und das Zylindergehäuse (32) am Schlitten (22) befestigt ist, **dass** der Schlitten (22) mit der Hydraulikversorgung (80) verbunden ist und mindestens einen Hydraulikanschluss (50, 52) aufweist und

dass der Hydraulikzylinder (30) über den Hydraulikanschluss (50, 52) am Schlitten (22) mit der Hydraulik-

likversorgung (80) verbunden ist.

2. Bohrgerät nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens eine Verteileinrichtung (60, 72) angeordnet ist, welche über eine zentrale Versorgungsleitung (82) und eine zentrale Rücklaufleitung (84) mit der Hydraulikversorgung (80) verbunden ist. 5

3. Bohrgerät nach Anspruch 2, 10
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verteileinrichtung (60, 72) einen oder weitere Hydraulikanschlüsse (54), insbesondere für einen Antriebsmotor auf dem Schlitten (22), aufweist. 15

4. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens eine Verteileinrichtung (72) am Mast (16) angeordnet ist. 20

5. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Hydraulikzylinder (30) ein doppelt wirkender Zylinder mit zwei Zylinderräumen ist und
dass zwei Hydraulikanschlüsse (50, 52) am Schlitten (22) vorgesehen sind, wobei ein erster Zylinder- 25
raum des Hydraulikzylinders (30) mit einem ersten Hydraulikanschluss (50) und ein zweiter Zylinder-
raum mit einem zweiten Hydraulikanschluss (52) leitungsverbunden ist. 30

6. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen dem Hydraulikanschluss (50, 52) und dem Hydraulikzylinder (30) mindestens eine Hy- 35
draulikleitung (62, 64) angeordnet ist, die ausgehend vom Hydraulikanschluss (50, 52) nach oben entlang dem Mast (16) verläuft.

7. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, 40
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen dem Hydraulikanschluss (50, 52) am Schlitten (22) und dem Hydraulikzylinder (30) eine feste Rohrleitung vorgesehen ist. 45

8. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen dem Hydraulikanschluss (50, 52) und der Hydraulikversorgung (80) mindestens eine 50
zentrale Versorgungsleitung (82) angeordnet ist, die an einer Halterung (70) am Mast (16) befestigt ist.

9. Bohrgerät nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Halterung (70) mittig in Bezug auf das Zylindergehäuse (32) des Hydraulikzylinders (30) am 55
Mast (16) angeordnet ist.

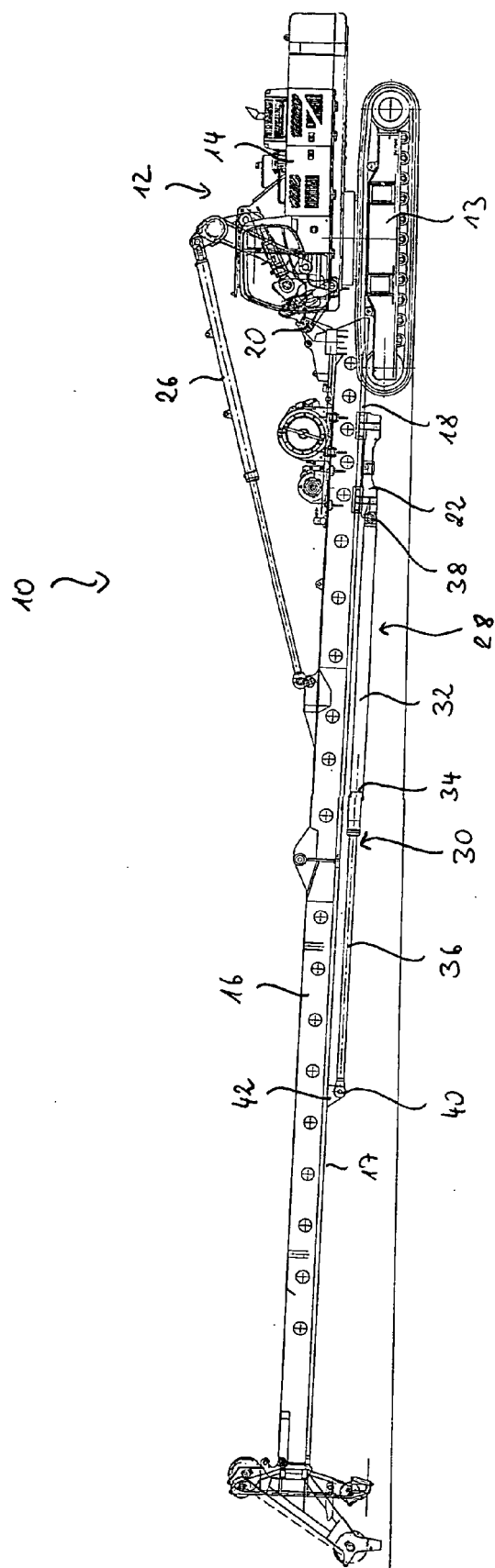


Fig. 1

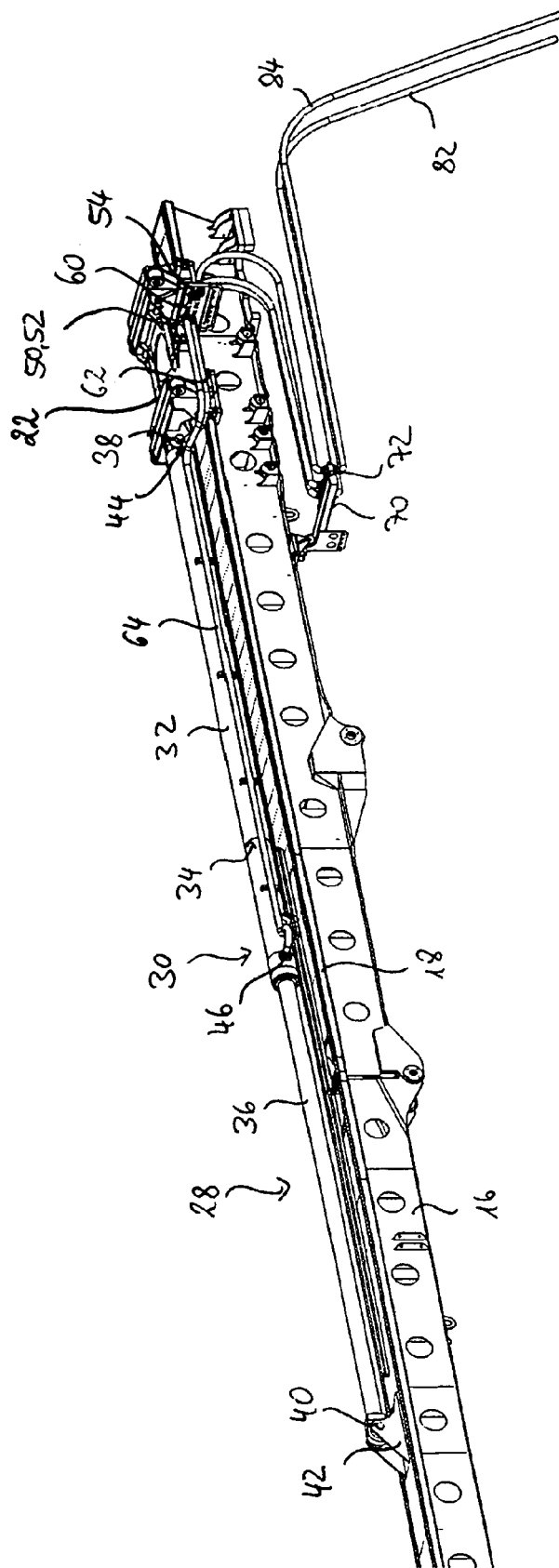


Fig. 2

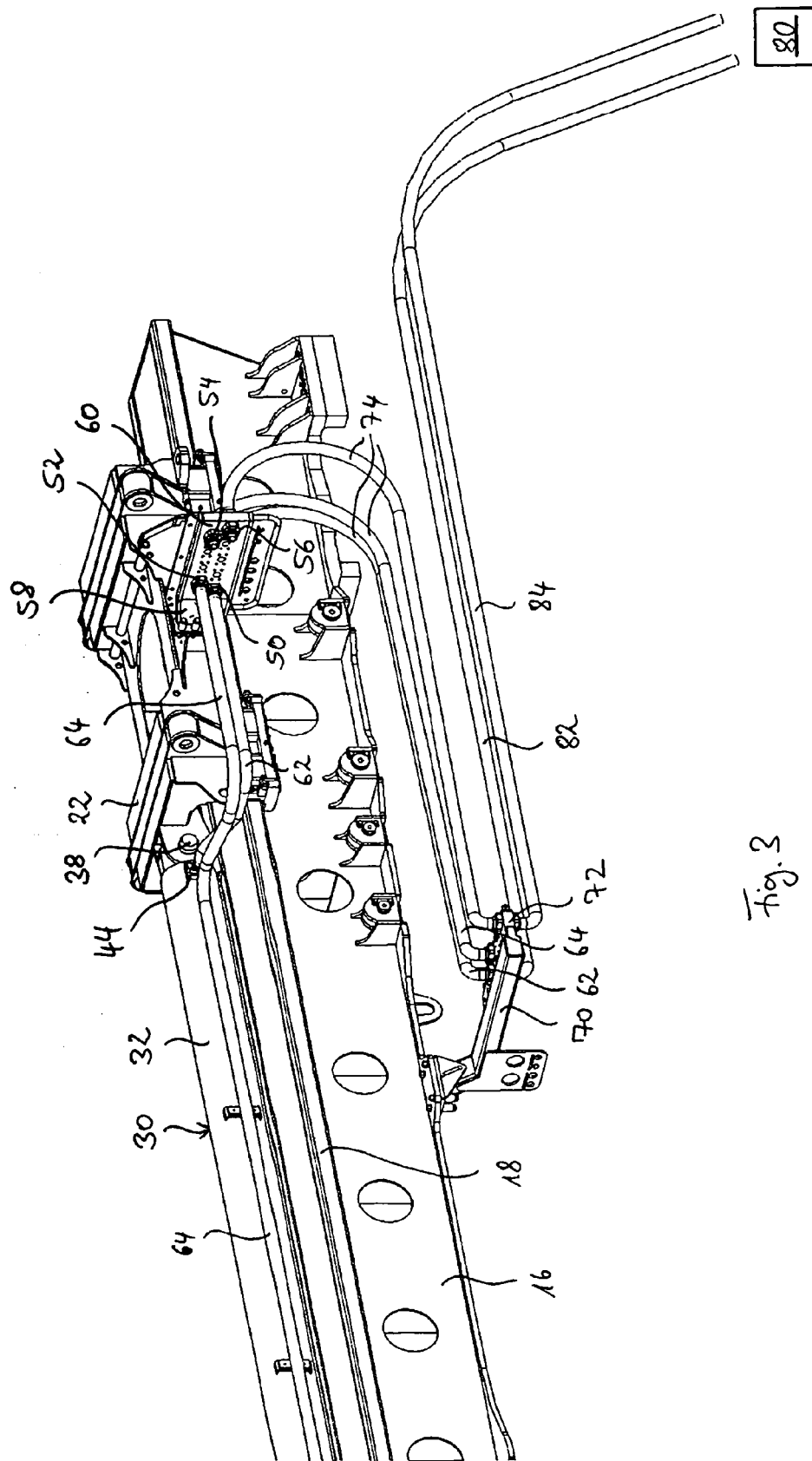


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 00 5366

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	EP 2 339 108 A1 (SOILMEC SPA [IT]) 29. Juni 2011 (2011-06-29) * Absatz [0023]; Abbildung 4 *	1-9	INV. E21B7/02
Y	EP 0 525 186 A1 (KOMATSU MFG CO LTD [JP]) 3. Februar 1993 (1993-02-03) * Spalte 4, Zeile 18 - Zeile 45; Abbildung 4 *	1-9	
A	WO 2011/057493 A1 (HUNAN SANY INTELLIGENT CONTROL EQUIPMENT CO LTD [CN]; BEIJING SANY HEA) 19. Mai 2011 (2011-05-19) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	
A	DE 90 16 037 U1 (DELMAG MASCHINENFABRIK REINHOLD DORNFELD GMBH & CO [DE]) 26. März 1992 (1992-03-26) * Seite 4, Zeile 22 - Zeile 27; Abbildung 1 *	1	
A	US 6 293 359 B1 (DOBRAN MAURO F [CA] ET AL) 25. September 2001 (2001-09-25) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1-9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E21B
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		14. Dezember 2011	Ott, Stéphane
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>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</p>			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 11 00 5366

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.

14-12-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2339108 A1	29-06-2011	EP 2339108 A1	29-06-2011
		US 2011174511 A1	21-07-2011
EP 0525186 A1	03-02-1993	EP 0525186 A1	03-02-1993
		WO 9115655 A1	17-10-1991
WO 2011057493 A1	19-05-2011	CN 101725589 A	09-06-2010
		WO 2011057493 A1	19-05-2011
DE 9016037 U1	26-03-1992	DE 9016037 U1	26-03-1992
		NL 9101965 A	16-06-1992
US 6293359 B1	25-09-2001	KEINE	

EPO FORM P0461

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