

(19)



(11)

**EP 2 048 321 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**15.04.2009 Patentblatt 2009/16**

(51) Int Cl.:  
**E21B 3/02 (2006.01) E21B 7/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **07018414.8**

(22) Anmeldetag: **19.09.2007**

(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**

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

(72) Erfinder:  
• **Sähn, Matthias**  
**84089 Aigelsbach (DE)**

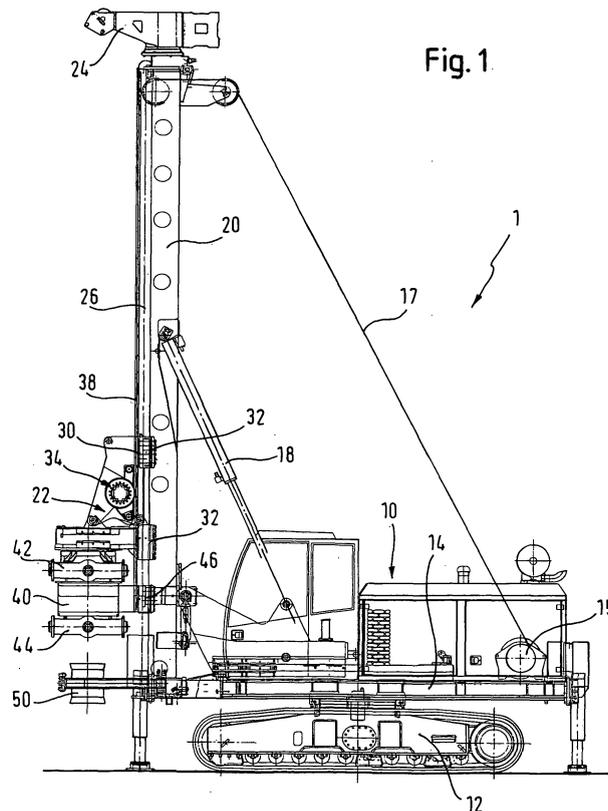
• **Krollmann, Karl Johannes**  
**86169 Augsburg (DE)**  
• **Jais, Melchior**  
**86561 Aresing (DE)**

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

### (54) Bohrergerät und Verfahren zum Betrieb eines Bohrergeräts

(57) Die Erfindung betrifft ein Bohrergerät mit einem Mast (20), einem am Mast geführten Bohrantrieb (22) zum Antreiben eines Bohrgestänges und einem Getriebe (40), welches zwischen Bohrantrieb und Bohrgestänge

zur Übersetzung angeordnet ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Getriebe zur Invertierung der Übersetzung lösbar und wendbar an dem Bohrantrieb angeordnet ist.



**EP 2 048 321 A1**

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Bohrgerät mit einem Mast, einem am Mast geführten Bohrantrieb zum Antreiben eines Bohrgestänges und einem Getriebe, welches zwischen Bohrantrieb und Bohrgestänge zur Übersetzung angeordnet ist.

[0002] Häufig sollen mit einem derartigen Bohrgerät unterschiedliche Bohrverfahren ausgeführt werden oder es sind während eines komplexen Bohrverfahrens unterschiedliche Anforderungen an Drehgeschwindigkeit und/oder Drehmoment des Bohrers beziehungsweise Bohrgestänges gestellt.

[0003] Eine Möglichkeit, diesen unterschiedlichen Anforderungen gerecht zu werden, besteht darin, unterschiedliche Bohrgeräte zu verwenden. Dies bedeutet bei einem komplexen Bohrverfahren jedoch einen erheblichen Aufwand, da zum Beispiel aufeinander folgende Bohrschritte mit unterschiedlichen Bohrgeräten ausgeführt werden müssen.

[0004] Bei bekannten Bohrgeräten ist daher zum Beispiel vorgesehen, dass die Drehgeschwindigkeit eines Bohrantriebs regel- oder steuerbar ist. Somit lassen sich auch mit einem einzigen Bohrgerät unterschiedliche Drehgeschwindigkeiten und Drehmomente an Bohrgestänge beziehungsweise Bohrer realisieren. Nachteilig hieran sind jedoch der relativ hohe Konstruktionsaufwand für den Motor und die komplexe Steuerung. Ein solches Bohrgerät ist daher mit vergleichsweise hohen Herstellungskosten und hohen Wartungskosten verbunden. Ein Bohrgerät mit einem regelbaren Bohrantrieb ist in JP 8-226372 beschrieben. JP 07-076984 beschreibt den Einsatz von Hydraulikmotoren mit zwei Geschwindigkeiten und zusätzlicher Änderung der hydraulischen Ansteuerung der Motoren von Reihen- in Parallelschaltung.

[0005] Alternativ wurden Bohrgeräte mit schaltbaren Getrieben vorgeschlagen. Diese Getriebe sind im Allgemeinen relativ komplex aufgebaut. Ein Bohrgerät mit einer anpassbaren Übersetzung zwischen Bohrantrieb und Bohrgestänge ist beispielsweise aus der JP 2002-97882 bekannt. Zur Bereitstellung von unterschiedlichen Drehgeschwindigkeiten und Drehmomenten an dem Bohrgestänge wird dort vorgeschlagen, zwei unterschiedliche Übersetzungsstufen vorzusehen, die wahlweise zum Einsatz gebracht werden können.

[0006] Die bekannten Bohrgeräte, die eine Anpassung der Drehgeschwindigkeit des Bohrgestänges zulassen, haben entweder einen komplexen Antrieb oder ein komplexes Getriebe.

[0007] Der Erfindung liegt vor diesem Hintergrund die Aufgabe zugrunde, ein Bohrgerät und ein Bohrverfahren anzugeben, die bei möglichst einfachem und wartungsarmem Aufbau des Bohrgeräts eine einfache Anpassung der Drehgeschwindigkeit eines Bohrgestänges ermöglichen.

[0008] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Getriebe zur Invertierung der Überset-

zung lösbar und wendbar an dem Bohrantrieb angeordnet ist.

[0009] Zur Anpassung der Drehgeschwindigkeit des Bohrgestänges und damit des mit diesem verbundenen Bohrers wird das Getriebe vom Bohrantrieb gelöst, gewendet und in gewendetem Zustand wieder mit dem Bohrantrieb verbunden.

[0010] Ein in einem ersten Zustand mit dem Bohrantrieb verbundener Getriebeeingang wird also in einem zweiten, gewendeten Zustand zur Verbindung mit dem Bohrgestänge verwendet. Gleichzeitig wird ein im ersten Zustand zur Verbindung mit dem Bohrgestänge vorgesehener Getriebeausgang im zweiten, gewendeten Zustand mit dem Bohrantrieb verbunden.

[0011] Getriebeeingang und Getriebeausgang sind zu diesem Zweck derart gestaltet, dass sie jeweils sowohl mit dem Bohrantrieb als auch mit dem Bohrgestänge verbindbar sind.

[0012] Das erfindungsgemäße Bohrgerät kann somit in besonders einfacher Weise zwei unterschiedliche Übersetzungen und damit Drehgeschwindigkeiten des Bohrgestänges bereitstellen.

[0013] Das Getriebe kann dabei relativ einfach aufgebaut sein. Insbesondere kann das Getriebe ein nicht schaltbares Getriebe sein, welches im Grundsatz aus Bohrgeräten bekannt ist. Auch ist kein dem Bohrverfahren angepasster Bohrantrieb und keine Umgestaltung einer hydraulischen Schaltung notwendig. Der Bohrantrieb kann ein nur eine Drehgeschwindigkeit liefernder Motor sein, das heißt er braucht hinsichtlich Drehgeschwindigkeit nicht steuerbar beziehungsweise nicht regelbar zu sein.

[0014] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bohrgeräts ist dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebe eine Antriebseinheit mit einer ersten Verbindungseinrichtung zum Verbinden mit dem Bohrantrieb und eine Abtriebseinheit mit einer zweiten Verbindungseinrichtung zum Verbinden mit dem Bohrgestänge aufweist und dass die erste Verbindungseinrichtung und die zweite Verbindungseinrichtung im Wesentlichen gleich ausgebildet sind.

[0015] Die Antriebseinheit kann insbesondere eine Welle darstellen, welche an einem Getriebeeingang angeordnet ist und als Antriebswelle bezeichnet werden kann. Zum Verbinden mit dem Bohrantrieb, insbesondere einer Ausgangswelle des Bohrantriebs, welche auch als Motorausgangswelle bezeichnet werden kann, ist an der Antriebseinheit eine erste Verbindungseinrichtung vorgesehen. Diese Verbindungseinrichtung kann mit dem Bohrantrieb beziehungsweise der Motorausgangswelle und mit dem Getriebe kraft-, form- und/oder materialschlüssig verbindbar sein. Besonders bevorzugt ist es, dass die Verbindung zwischen Bohrantrieb und Getriebe über Formschluss, beispielsweise über eine Zahnverbindung oder über eine Feder-Nut-Verbindung herstellbar ist.

[0016] An einem Getriebeausgang weist das Getriebe eine Abtriebseinheit auf, welche ebenfalls als Welle aus-

gebildet sein kann und als Abtriebsschwelle bezeichnet werden kann. Über eine zweite Verbindungseinrichtung ist die Abtriebseinheit mit dem Bohrgestänge verbindbar.

**[0017]** Grundsätzlich ist es möglich, dass erste und zweite Verbindungseinrichtung unterschiedlich ausgebildet sind und beispielsweise nach Wendung des Getriebes zur Verbindung mit Bohrantrieb beziehungsweise Bohrgestänge ausgetauscht oder mit jeweils angepassten Adaptern versehen werden. Besonders bevorzugt ist es hingegen, dass die erste Verbindungseinrichtung und die zweite Verbindungseinrichtung im Wesentlichen gleich ausgebildet sind. Hierdurch lässt sich das Getriebe in besonders einfacher Weise in gewendetem Zustand erneut mit dem Bohrantrieb und dem Bohrgestänge verbinden. Dabei wird die Abtriebseinheit mit dem Bohrantrieb und die Antriebseinheit mit dem Bohrgestänge verbunden.

**[0018]** Eine erfindungsgemäße Ausgestaltung ist dadurch gegeben, dass das Getriebe ringförmig ausgebildet ist. Hierunter ist insbesondere zu verstehen, dass sowohl Antriebseinheit als auch Abtriebseinheit als zumindest teilweise hohlförmige Wellen ausgebildet sind. Das ringförmige Getriebe bietet den Vorteil, dass die Motorausgangswelle und das Bohrgestänge besonders einfach mit dem Getriebe verbindbar sind, indem diese in die jeweils hohlförmigen Wellen eingebracht werden. Mittels geeigneter Verbindungseinrichtungen, insbesondere lösbaren Kupplungen, wie sie grundsätzlich aus dem Stand der Technik bekannt sind, werden die so ineinander gesteckten Wellen drehfest miteinander verbunden.

**[0019]** Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass das Getriebe an dem Bohrantrieb anflanschbar ist. Durch die Flanschverbindung wird erreicht, dass das Getriebe ohne großen Aufwand vom Bohrantrieb gelöst werden kann. Um das Getriebe in gewendetem Zustand ebenfalls an dem Bohrantrieb anflanschen zu können, ist es besonders bevorzugt, dass am Getriebeeingang und am Getriebeausgang im Wesentlichen gleiche Flansche vorgesehen sind. Der jeweils auf Seite des Bohrgestänges liegende Flansch kann dabei in eingebautem Zustand des Getriebes ohne Funktion sein.

**[0020]** Zum Ausgleichen eines Winkelversatzes zwischen Bohrantrieb und Getriebe ist es besonders bevorzugt, dass das Getriebe über ein Kardangelenke mit dem Bohrantrieb verbindbar ist. Durch das zwischen Bohrantrieb und Getriebe angeordnete Kardangelenke kann ein Winkel zwischen den Längsachsen der Motorausgangswelle und der Antriebseinheit, insbesondere Antriebswelle, überbrückt werden.

**[0021]** Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Bohrantrieb an einem am Mast geführten ersten Schlitten angeordnet ist. Zum axialen Vorschub des Bohrers und des Bohrgestänges werden Bohrantrieb und Getriebe axial am Mast verfahren, so dass ein teleskopierbares Gestänge zum Axialvorschub grundsätzlich nicht erforderlich ist.

**[0022]** In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass das Getriebe an einem am Mast geführten zweiten Schlitten angeordnet ist. Diese Anordnung ermöglicht ein besonders komfortables Wenden des Getriebes. Hierzu wird folgendes Vorgehen vorgeschlagen. Zunächst wird die Verbindung zwischen Bohrantrieb und Getriebe gelöst und das Bohrgestänge vom Getriebe abgenommen. Anschließend wird der zweite Schlitten axial am Mast festgelegt und der erste Schlitten mit dem Bohrantrieb axial vom zweiten Schlitten weg verfahren. Sodann wird das Getriebe gewendet. Schließlich wird der erste Schlitten mit dem Bohrantrieb zum Verbinden mit dem Getriebe in gewendetem Zustand wieder axial in Richtung des Getriebes verfahren.

**[0023]** Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn das Getriebe drehbar an dem zweiten Schlitten angeordnet ist, um ein einfaches Wenden des Getriebes, ohne dieses vom zweiten Schlitten zu lösen, zu ermöglichen. Das Eigengewicht des Getriebes kann somit auch während des Wendens vom zweiten Schlitten getragen werden und ermöglicht es einem Bediener, ohne großen Kraftaufwand eine Übersetzungsanpassung vorzunehmen. Vorteilhaft ist es in diesem Zusammenhang weiterhin, dass der zweite Schlitten eine Bremse zum axialen Feststellen am Mast aufweist.

**[0024]** Eine erfindungsgemäße Weiterentwicklung ist, dass mindestens ein Kardangelenke zwischen Getriebe und Bohrgestänge vorgesehen ist. Das Kardangelenke ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn das Bohrgestänge über eine eigene Gestängeführung am Mast geführt ist. Mittels des Kardangelenkes kann ein Winkelversatz zwischen den Längsachsen der Abtriebseinheit des Getriebes und dem Bohrgestänge ausgeglichen werden.

**[0025]** Besonders bevorzugt ist der Bohrantrieb an einem ersten Schlitten, das Getriebe an einem zweiten Schlitten und das Bohrgestänge an einer Gestängeführung am Mast geführt. Durch die beiden Schlitten und die Gestängeführung ist das oben beschriebene Verfahren zum Wenden des Getriebes besonders einfach durchführbar. Sowohl Bohrantrieb als auch Bohrgestänge können am Mast gehalten werden, während das Getriebe gewendet wird. Vorteilhafterweise sind bei dieser Ausführungsform zwei Kardangelenke vorgesehen, welche zwischen Bohrantrieb und Getriebe beziehungsweise zwischen Getriebe und Bohrgestänge angeordnet sind.

**[0026]** Nach der Erfindung ist es vorteilhaft, dass das Getriebe ein Getriebegehäuse mit zwei im Wesentlichen gleich ausgebildeten Flanschanschlüssen aufweist. Hierdurch ist das Getriebe in einem Ausgangszustand und in einem gewendeten Zustand ohne einen

**[0027]** Adapter mit dem Bohrantrieb verbindbar.

**[0028]** Das erfindungsgemäße Verfahren zum Betrieb des Bohrgeräts ist dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebe zur Invertierung der Übersetzung von dem Bohrantrieb gelöst, gewendet und in dem gewendeten Zustand wieder an den Bohrantrieb angeschlossen wird.

Mit diesem Verfahren kann eine Änderung der Übersetzung, beispielsweise zur Anpassung an ein anderes Bohrverfahren, besonders zeitsparend und kostengünstig durchgeführt werden. Ein aufwändiges Umrüsten des Bohrgeräts oder gar ein Ersetzen des Bohrgeräts durch ein anderes Bohrgerät kann vermieden werden.

**[0029]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand beiliegender Figuren beispielhaft weiter erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 ein Bohrgerät mit einem Bohrantrieb und einem Getriebe mit einer Übersetzung ins Schnelle;

Fig. 2 eine Ausführungsform eines Bohrantriebs mit direkt angeflanschem Getriebe zur Drehmomenterhöhung;

Fig. 3 das in Fig. 2 dargestellte Getriebe, zusätzlich mit Kardangeln am Getriebeausgang;

Fig. 4 eine Ausführungsform eines Bohrantriebs mit Getriebe mit Übersetzung ins Schnelle und Kardangeln am Getriebeeingang; und

Fig. 5 das in Fig. 4 dargestellte Getriebe, zusätzlich mit Kardangeln am Getriebeausgang.

**[0030]** In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßes Bohrgerät 1 mit einem Mast 20, einem Bohrantrieb 22 und einem Getriebe 40 dargestellt. Das Bohrgerät 1 weist ein Fahrwerk 10 auf, welches aus einem Unterwagen 12 und einem daran drehbar angelenkten Oberwagen 14 besteht. An dem Oberwagen 14 ist der Mast 20 schwenkbar angeordnet. Mittels eines Schwenkzylinders 18 kann der Mast 20 aus einer im Wesentlichen vertikalen Betriebsposition in eine im Wesentlichen horizontale Transportposition verschwenkt werden. In einem hinteren Bereich des Oberwagens 14 ist eine Winde 15 angeordnet, welche ein Seil 17, das zu einer im oberen Bereich des Mastes angeordneten Umlenkrolle führt, aufnimmt. Der Mast 20 weist ferner einen Mastkopf 24 auf. In seiner Betriebsposition ist der Mast 20 vor einem vorderen Bereich des Fahrwerks 10 angeordnet. An einer Mastvorderseite, das heißt einer dem Fahrwerk 10 abgewandten Seite, weist der Mast 20 eine Führungseinrichtung 26 auf, an welcher ein erster Schlitten 30 entlang des Mastes 20 führbar ist. Die Führungseinrichtung 26 weist zwei Führungsschienen auf, die seitlich in einem vorderen Bereich des Mastes angeordnet sind. Der erste Schlitten 30 weist vier Führungsbacken 32 auf, wobei jeweils zwei Führungsbacken 32 mit einer Führungsschiene gleitend in Eingriff stehen. An dem ersten Schlitten 30 ist ein Vorschubantrieb 34 angeordnet, welcher zum Verschieben des ersten Schlittens 30 entlang des Mastes 20 vorgesehen ist. Hierzu sind am Mast 20 zwei feststehende Ketten 38 angeordnet. Der Vorschubantrieb 34 ist mit zwei Antriebsritzeln drehfest verbunden, welche mit den feststehenden Ketten 38 derart verbunden sind, dass bei Betrieb des Vorschubantriebs 34 der Vorschubantrieb

34 zusammen mit dem ersten Schlitten 30 entlang der feststehenden Ketten 38 bewegt wird.

**[0031]** Der erste Schlitten 30 weist ferner einen Bohrantrieb 22 auf, welcher zum drehenden Antreiben eines Bohrgestänges vorgesehen ist. Der Bohrantrieb 22 kann somit auch als Drehantrieb bezeichnet werden. Bei dem Bohrgestänge kann es sich beispielsweise um eine Kellystange oder aber auch um ein Bohrohr handeln, welches zur Abstützung des Bohrloches beim so genannten Kellybohren verwendet wird. Unterhalb des Bohrantriebs 22 ist über ein erstes Kardangeln 42 ein Getriebe 40 angeflanscht, welches die Drehzahl anhebt und das Drehmoment senkt. In dieser Ausführungsform ist das Bohrgerät 1 beispielsweise für Verdrängerbohrungen oder CSV-Bohrungen geeignet, welche eine hohe Drehzahl benötigen.

**[0032]** Das Getriebe 40 ist an einem eigenen, zweiten Schlitten 46, welcher ebenfalls entlang des Mastes 20 führbar ist, angeordnet. Unterhalb des Getriebes 40 ist ein zweites Kardangeln 44 angeflanscht, welches zur Aufnahme des Bohrgestänges vorgesehen ist.

**[0033]** Erfindungsgemäß ist das Getriebe 40 zur Invertierung der Übersetzung lösbar und wendbar an dem Bohrantrieb 22 angeordnet. Zur Führung und/oder zum Festhalten des Bohrgestänges ist unterhalb des Getriebes 40 und des zweiten Kardangelns 44 eine Gestängeführung 50 vorgesehen. Diese ist an dem Mast 20 befestigt.

**[0034]** In Fig. 2 ist eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Getriebes 40 dargestellt. Das Getriebe 40 ist in der gezeigten Darstellung derart angeordnet, dass es eine Übersetzung ins Langsame und somit eine Drehmomenterhöhung bewirkt. Ein hohes Drehmoment wird beispielsweise für das sogenannte Kellybohren benötigt. Das Getriebe 40 ist direkt, ohne Kardangeln, an dem Bohrantrieb 22 angeschlossen. Hierzu ist ein Getriebegehäuse, welches das Getriebe 40 aufnimmt, an den ersten Schlitten 30 angeflanscht. Bohrantrieb 22 und Getriebe 40 stehen drehbar miteinander in Eingriff. Hierzu ist eine Motorausgangswelle des Bohrantriebs 22 über eine Kupplung mit einer Antriebseinheit des Getriebes 40, welche als Hohlwelle ausgebildet ist, verbunden. An dem dem Bohrantrieb 22 gegenüberliegenden Ende des Getriebes 40 kann ein Bohrgestänge derart mit dem Getriebe 40 verbunden werden, dass ein Drehmoment auf dieses übertragen wird.

**[0035]** Fig. 3 zeigt das in Fig. 2 dargestellte Getriebe 40 mit Bohrantrieb 22, zusätzlich mit einem zweiten Kardangeln 44, welches unterhalb des Getriebes 40 angeordnet ist. Das zweite Kardangeln 44 ist zur Aufnahme eines Bohrgestänges vorgesehen.

**[0036]** In Fig. 4 ist ein Getriebe 40 mit einer Übersetzung ins Schnelle vorgesehen, das heißt, das Getriebe 40 bewirkt eine Drehzahlerhöhung und eine Drehmomenterniedrigung. Zwischen Getriebe 40 und Bohrantrieb 22 ist ein erstes Kardangeln 42 angeordnet. Das Getriebe 40 ist an einem zweiten Schlitten 46 angeordnet, welcher am Mast 20 geführt ist. Der zweite Schlitten

46 ist entlang derselben Führungseinrichtung 26 wie der erste Schlitten 30 geführt.

**[0037]** Fig. 5 zeigt die Anordnung aus Fig. 4, zusätzlich mit einem zweiten Kardangelen 44, welches unterhalb des Getriebes 40 vorgesehen ist.

### Patentansprüche

1. Bohrgerät mit 5

  - einem Mast (20),
  - einem am Mast (20) geführten Bohrantrieb (22) zum Antreiben eines Bohrgestänges und
  - einem Getriebe (40), welches zwischen Bohrantrieb (22) und Bohrgestänge zur Übersetzung angeordnet ist, 15

**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Getriebe (40) zur Invertierung der Übersetzung lösbar und wendbar an dem Bohrantrieb (22) angeordnet ist. 20
2. Bohrgerät nach Anspruch 1, 25

**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Getriebe (40) eine Antriebseinheit mit einer ersten Verbindungseinrichtung zum Verbinden mit dem Bohrantrieb und eine Abtriebseinheit mit einer zweiten Verbindungseinrichtung zum Verbinden mit dem Bohrgestänge aufweist und dass die erste Verbindungseinrichtung zum Verbinden mit dem Bohrgestänge und die zweite Verbindungseinrichtung im Wesentlichen gleich ausgebildet sind. 30
3. Bohrgerät nach Anspruch 1 oder 2, 35

**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Getriebe (40) ringförmig ausgebildet ist.
4. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 40

**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Getriebe (40) an dem Bohrantrieb (22) anflanschbar ist.
5. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 45

**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Getriebe (40) über ein Kardangelen (42) mit dem Bohrantrieb (22) verbindbar ist.
6. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, 50

**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Bohrantrieb (22) an einem am Mast (20) geführten ersten Schlitten (30) angeordnet ist.
7. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, 55

**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Getriebe (40) an einem am Mast (20) geführten zweiten Schlitten (46) angeordnet ist.
8. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, 5

**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** mindestens ein Kardangelen (44) zwischen Getriebe (40) und Bohrgestänge vorgesehen ist.
9. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, 10

**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Getriebe (40) ein Getriebegehäuse mit zwei im Wesentlichen gleich ausgebildeten Flanschanschlüssen aufweist.
10. Verfahren zum Betrieb eines Bohrgeräts (1) mit einem Mast (20), einem am Mast (20) geführten Bohrantrieb (22) zum Antreiben eines Bohrgestänges und einem Getriebe (40), welches zwischen Bohrantrieb (22) und Bohrgestänge zur Übersetzung angeordnet ist, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 9, 15

**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Getriebe (40) zur Invertierung der Übersetzung von dem Bohrantrieb (22) gelöst, gewendet und in dem gewendeten Zustand wieder an den Bohrantrieb (22) angeschlossen wird. 20

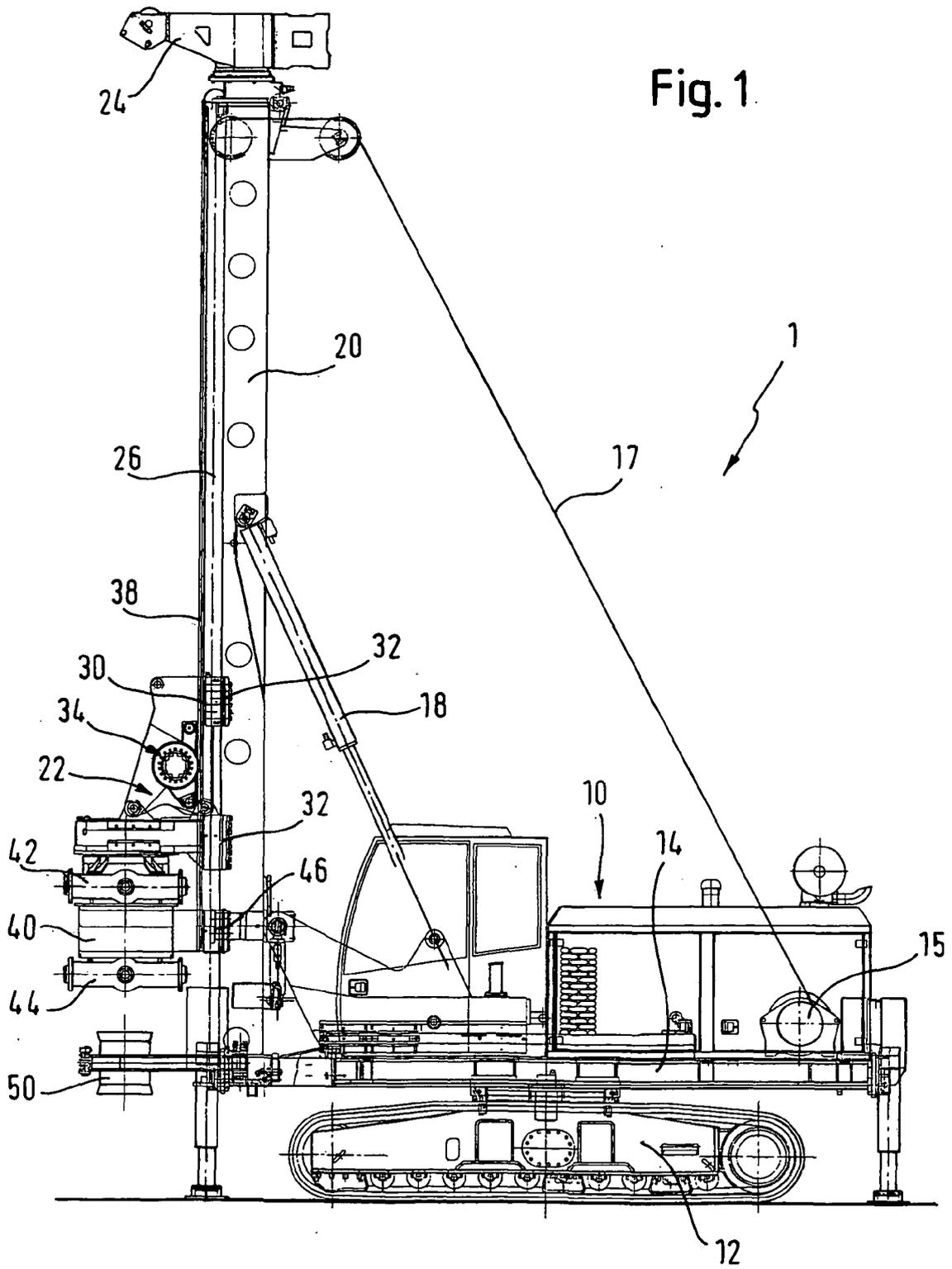


Fig. 2

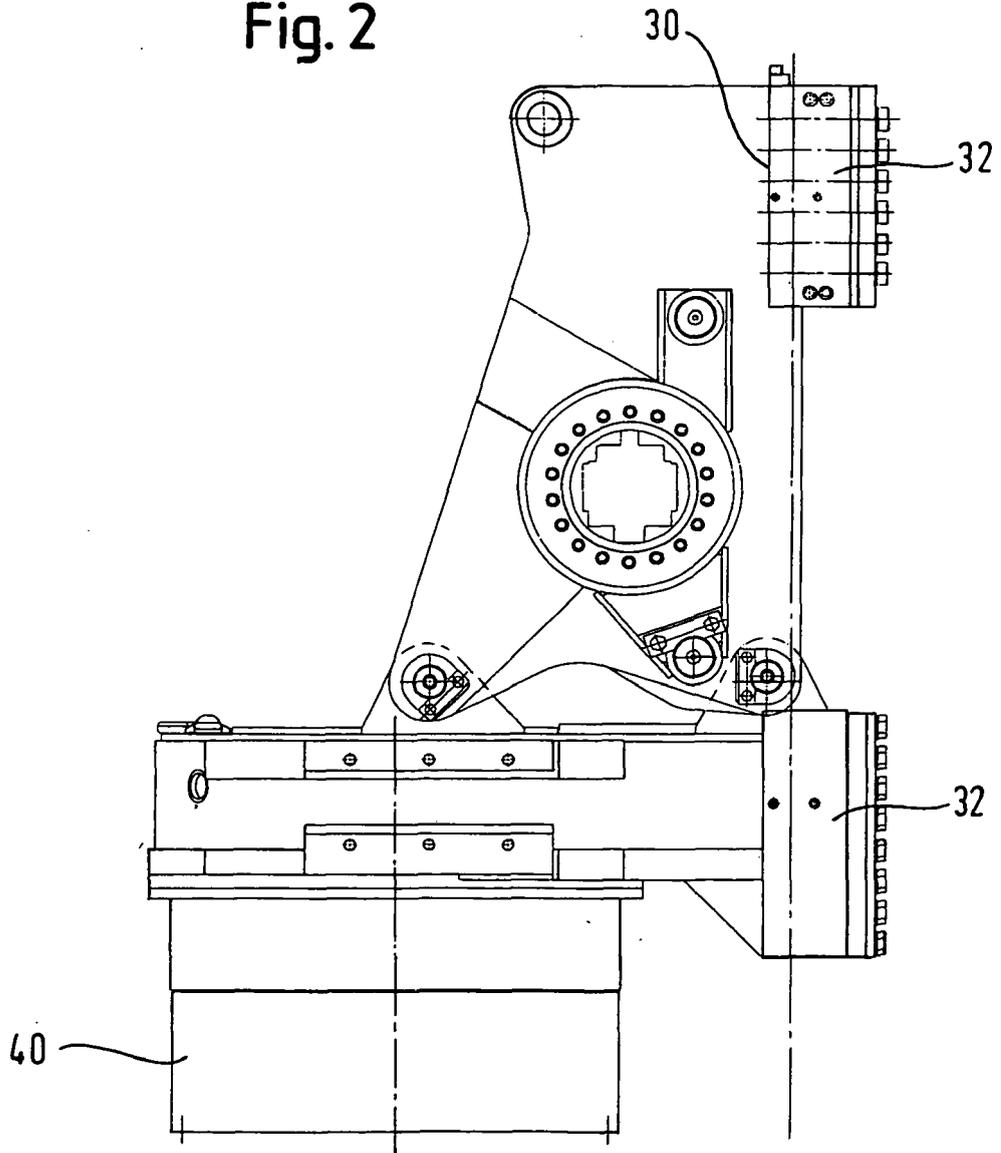


Fig. 3

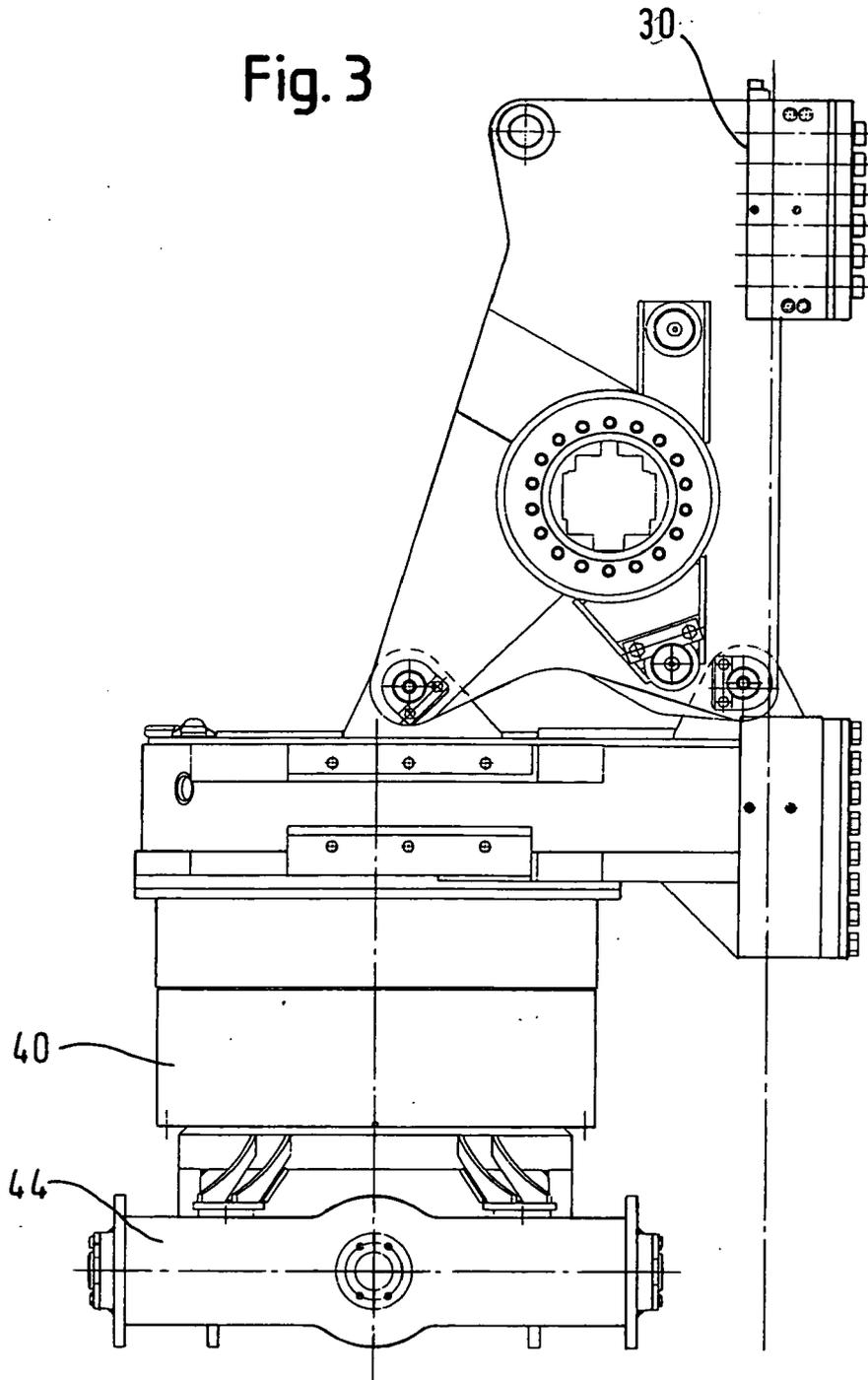


Fig. 4

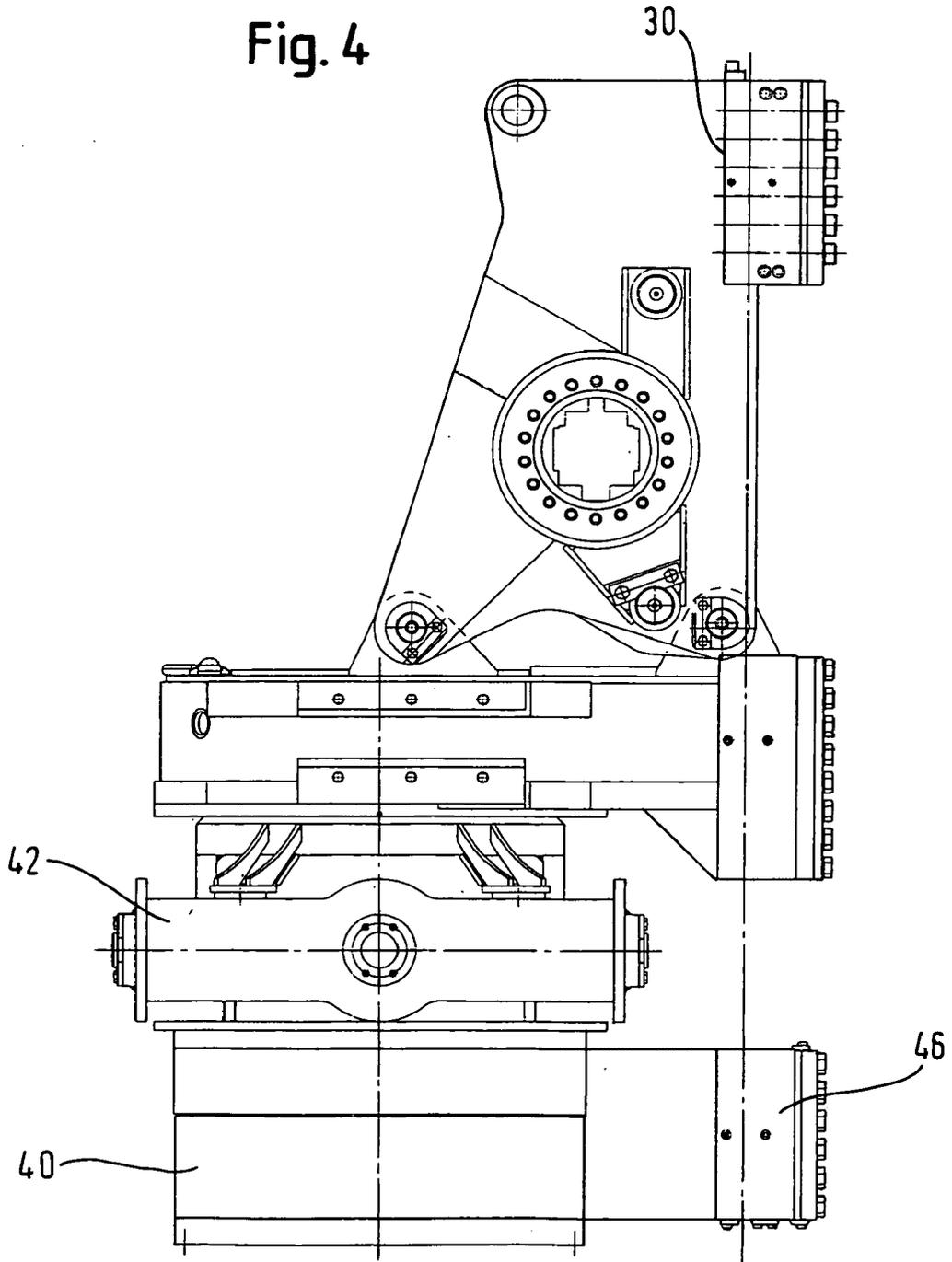
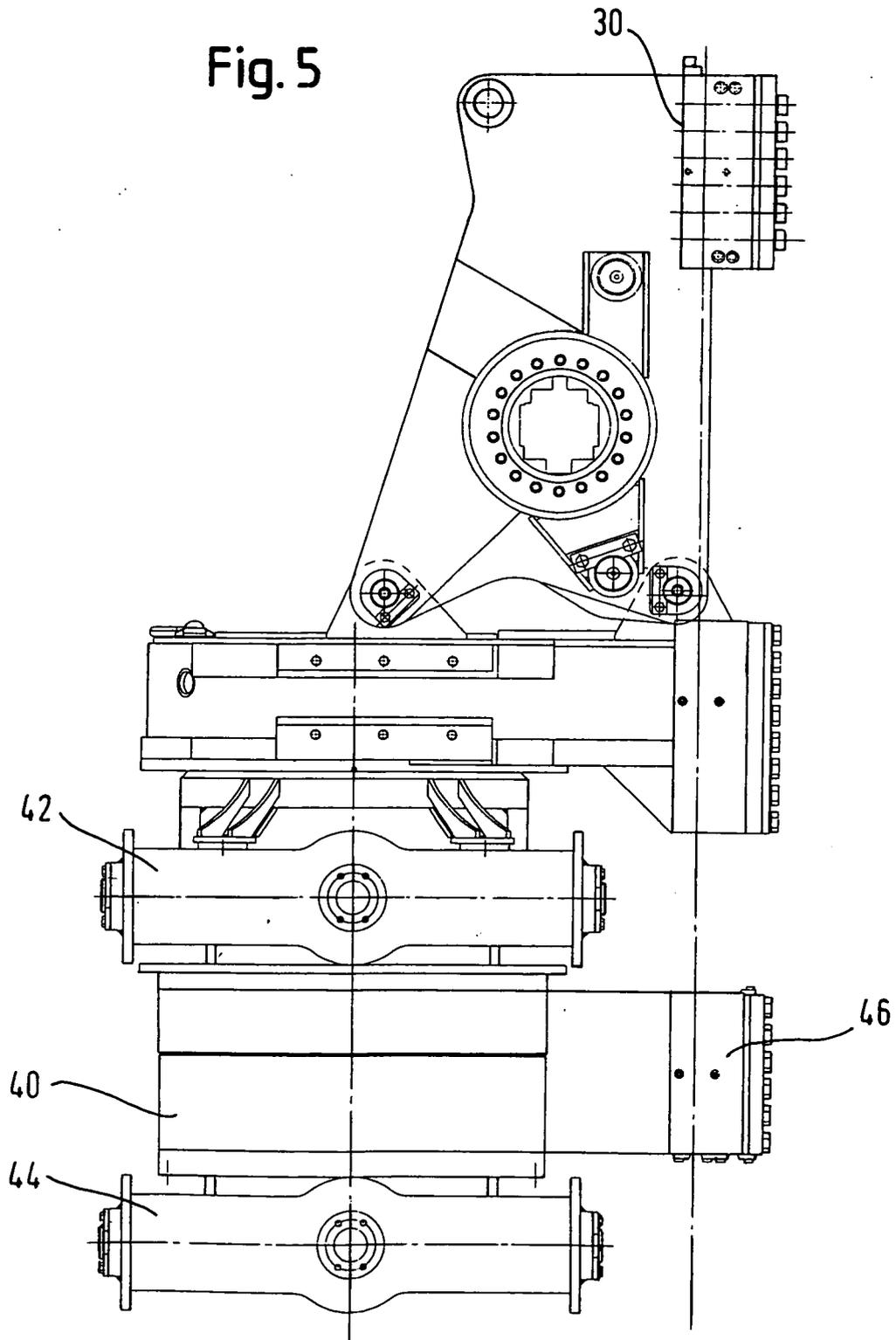


Fig. 5





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 197 21 059 C1 (KLEMM INGRID [DE]) 12. November 1998 (1998-11-12) * das ganze Dokument *	1,10	INV. E21B3/02 E21B7/02
A	DE 195 09 379 A1 (FROMME THEO DIPL ING FH [DE]; ROOB JOSEF DIPL ING FH [DE]) 19. September 1996 (1996-09-19) * das ganze Dokument *	1,10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. November 2007	Prüfer Ott, Stéphane
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	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P/04C03)

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

EP 07 01 8414

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.

30-11-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19721059	C1	12-11-1998	KEINE
-----			
DE 19509379	A1	19-09-1996	AT 209750 T 15-12-2001
			WO 9628630 A1 19-09-1996
			EP 0812377 A1 17-12-1997
-----			

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**

- JP 8226372 A [0004]
- JP 7076984 A [0004]
- JP 2002097882 A [0005]