



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 866 210 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.01.2004 Patentblatt 2004/03

(51) Int Cl.7: **E21B 27/00, E21B 4/00**

(21) Anmeldenummer: **98104400.1**

(22) Anmeldetag: **11.03.1998**

(54) **Verfahren zum Betreiben eines Arbeitsmoduls und Vorrichtung zur Übertragung von Drehmomenten und Drehzahlen eines Antriebsaggregats in das Arbeitsmodul**

Method for operating a tool and apparatus for transmission of rotary torque and speed of rotation of a drive unit to that tool

Méthode d'actionnement d'un outil et dispositif pour la transmission de couple et de vitesse de rotation d'un organe d'entraînement vers cet outil

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FI FR GB GR IT LI PT SE

• **Weixler, Leonhard**
86672 Thierhaupten (DE)

(30) Priorität: **19.03.1997 DE 19711479**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.09.1998 Patentblatt 1998/39

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

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 3 194 329

(72) Erfinder:
• **Haberer, Hans**
86529 Schrobenhausen (DE)

EP 0 866 210 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Arbeitsmoduls, insbesondere eines Hydraulikgreifers, welcher beim Abbohren eines Bohrloches mit einem Kraftdrehkopf und einem Bohrgestänge zur Beseitigung von Hindernissen, beispielsweise von Fels-
gestein, Findlingen etc., eingesetzt wird.

[0002] Bisher ist es üblich, beim Auftreffen des Bohrgestänges auf ein Hindernis ein Spezialgerät einzusetzen, durch welches das Hindernis entfernt wird. In der Regel wird ein Greiferwerkzeug, beispielsweise ein Hydraulikgreifer, eingesetzt, welches mit einem zusätzlichen Gerät zum Greiferwerkzeug betrieben wird.

[0003] Das zusätzliche Gerät muß am Bohrloch bereitgestellt werden.

[0004] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, ein Verfahren zum Betreiben eines Arbeitsmoduls, beispielsweise eines Hydraulikgreifers, und eine Vorrichtung zu schaffen, welche ein Abbohren und das Beseitigen von Hindernissen in einem Bohrloch in gerätetechnischer Hinsicht und bezogen auf den Zeit- und Kostenaufwand außerordentlich effizient gestalten.

[0005] Verfahrensmäßig wird die Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 und vorrichtungsmäßig durch die Merkmale des Anspruchs 6 gelöst.

[0006] Vorteilhafte und zweckmäßige Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen sowie in der Figurenbeschreibung enthalten.

[0007] Ein wesentlicher Grundgedanke der Erfindung besteht darin, ein Arbeitsmittel einzusetzen, welches derart ausgebildet ist, daß mechanische Größen, nämlich Drehmoment M und Drehzahl n , beispielsweise eines Kraftdrehkopfes mit Bohrgestänge, wahlweise und für eine vorgebbare Zeitdauer in hydraulische Leistung umwandelt. Die hydraulische Leistung wird auf ein Arbeitsmodul, beispielsweise auf einen Hydraulikgreifer, mit Hilfe einer Hydraulikleitung übertragen, wozu das Arbeitsmodul mit dem Arbeitsmittel verbunden wird.

[0008] Grundsätzlich kann als Arbeitsmodul jedes hydraulisch betätigbare Aggregat oder Gerät bzw. Werkzeug eingesetzt werden. Als bevorzugtes Anwendungsgebiet des erfindungsgemäßen Verfahrens und der Vorrichtung wird die Übertragung von Drehmoment und Drehzahl eines Kraftdrehkopfes mit einer Kellystange in einen Hydraulikgreifer als Arbeitsmodul betrachtet. Drehzahl und Drehmoment der Kellystange werden über ein zusätzliches Arbeitsmittel auf den Hydraulikgreifer übertragen. Das Arbeitsmittel ist derart ausgebildet und zwischen Bohrgestänge und Hydraulikgreifer angeordnet, daß Drehzahl und Drehmoment durch Änderung der Drehrichtung in hydraulische Leistung umgewandelt wird. Diese hydraulische Leistung wird dem Hydraulikgreifer zur Ausübung wenigstens einer weiteren Funktion zugeführt.

[0009] Wesentlich ist die Versorgung der Schließzylinder des Hydraulikgreifers mit Hydraulikflüssigkeit mit Hilfe einer Hydraulikpumpe, welche von dem Bohrgestänge angetrieben wird. Gleichzeitig ist vorgesehen, daß der Hydraulikkopf, welcher mit dem Bohrgestänge verbunden ist, die Drehbewegungen des Bohrgestänges auf das Arbeitsmodul, z. B. auf den Hydraulikgreifer, überträgt. Nach dem Absenken des Greifers auf die Bohrlochsohle können die geöffneten Greiferschaufeln in den Boden gedreht werden.

[0010] In einer bevorzugten Ausbildung weist der Hydraulikkopf ein Getriebe auf, welches die Drehzahl des Bohrgestänges um einen Faktor i erhöht und gleichzeitig das Drehmoment des Bohrgestänges um den gleichen Faktor reduziert. Zwischen dem Getriebe und der Hydraulikpumpe ist ein Freilauf angeordnet, welcher eine Drehzahlübertragung in die Hydraulikpumpe in einer ersten Drehrichtung zuläßt, jedoch in der entgegengesetzten Drehrichtung sperrt. Nach dem Absenken des Hydraulikgreifers auf die Bohrlochsohle können die geöffneten Greiferschaufeln in einer Drehrichtung des Bohrgestänges in den Boden gedreht werden. In der entgegengesetzten Drehrichtung wird die Hydraulikpumpe angetrieben und Hydraulikzylinder des Arbeitsmoduls betätigt, in denen Hydraulikflüssigkeit von der Hydraulikpumpe in die Hydraulikzylinder gefördert wird.

[0011] Zur Öffnung der Greiferschaufeln ist ein Wegeventil vorgesehen, welchem eine Umschaltfunktion zur Umkehrung des Hydraulikflüssigkeitsstroms zugeordnet ist.

[0012] Zweckmäßigerweise werden Zug- und Druckkräfte, welche von dem Bohrgestänge auf den Hydraulikgreifer ausgeübt werden, zum Umschalten des Wegeventils genutzt. In einer vorteilhaften Ausbildung ist eine federvorgespannte Schaltnocke an einem Schalthäuser vorgesehen, über welches eine axiale Verschiebung zwischen Bohrgestänge und Arbeitsmodul erfolgt.

[0013] Wenn das Arbeitsmodul bzw. der Hydraulikgreifer mit Felsgestein u.ä. gefüllt ist, wird er über das Bohrgestänge an die Oberfläche befördert. Es ist vorteilhaft, wenn der Hydraulikgreifer gegen einen Anschlag am Kraftdrehkopf gezogen werden kann. Durch die ausgeübten Zugkräfte wird das Wegeventil entsprechend geschaltet und die Drehbewegung des Bohrgestänges in hydraulische Energie zum Öffnen der Greiferschaufeln umgewandelt.

[0014] Das erfindungsgemäße Arbeitsmittel zwischen einem Aggregat, dessen Drehmoment und Drehzahl übertragen wird, beispielsweise einen Kraftdrehkopf, und einem Arbeitsmodul, beispielsweise einem Bohrgreifermodul, ist für Hydraulikverbraucher im weitesten Sinne einzusetzen. Neben dem bevorzugten Greifermodul oder Hydraulikgreifer können auch hydraulisch angetriebene Pumpen, Schlagwerke oder Motoren über einen Drehantrieb mit Umfangs- und Andruckskraft drehbewegt und durch Änderung der Drehrichtung hydraulisch bewegt, beispielsweise verschwenkt werden.

[0015] Die Erfindung wird nachstehend anhand einer Zeichnung weiter erläutert; in dieser zeigen

- Fig. 1 einen Hydraulikkopf einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Übertragung von Drehmoment und Drehzahl eines Kraftdrehkopfes mit Bohrgestänge in ein Arbeitsmittel;
- Fig. 2 und 3 den Hydraulikkopf nach Fig. 1 in unterschiedlichen Schaltzuständen;
- Fig. 4 eine erfindungsgemäße Vorrichtung mit einem Hydraulikgreifer als Arbeitsmodul und koaxial zu einem Hydraulikkopf angeordneten Hydraulikzylindern und
- Fig. 5 eine erfindungsgemäße Vorrichtung mit einem Hydraulikgreifer als Arbeitsmodul und mit in einer axialen Verlängerung eines Hydraulikkopfes angeordneten Hydraulikzylindern.

[0016] Fig. 1 zeigt einen Hydraulikkopf 3, welcher als ein Arbeitsmittel hydraulische Leistung aus über ein Bohrgestänge 2 zu einer Bohrlochsohle geführten mechanischen Größen, dem Drehmoments M und der Drehzahl n des Bohrgestänges 2, erzeugt. Das Bohrgestänge 2 ist drehfest mit einem Kraftdrehkopf (nicht dargestellt), welcher ein Aggregat 2 darstellt, dessen Drehmoment M und Drehzahl n übertragen und in hydraulische Leistung umgewandelt werden soll, verbunden.

[0017] Der Hydraulikkopf 3 weist einen drehfest mit einem Kupplungsstück des Bohrgestänges 2 verbundenen Kopfdeckel 21 auf, an welchen sich über eine Lagereinheit 31 ein Kopfgehäuse 17 anschließt. Mit dem drehbeweglichen Kopfgehäuse 17 verbunden sind ein Getriebe 7, ein Freilauf 11 und eine Hydraulikpumpe 9, welche vom Kopfgehäuse 17 umgeben werden. Ein Schaltgehäuse 15, welches bodenseitig ein Schaltelement, z.B. eine federvorgespannte Schaltnocke 16, aufweist und das Kopfgehäuse 17 umgibt, mit dem es drehfest verbunden ist, wird über ein Arbeitsmodul 5 (siehe Fig. 4 und 5), welches auf einer Bohrlochsohle (nicht dargestellt) steht, drehfest gehalten.

[0018] In einer ersten Drehrichtung wird die Rotationsbewegung des Bohrgestänges 2 von dem Kopfdeckel 21 auf eine Getriebeantriebswelle 22 übertragen. Das Getriebe 7, welches beispielsweise als ein Planetengetriebe ausgebildet sein kann, und eine Übersetzung i aufweist, reduziert das Eingangsdrehmoment M um das $1/i$ -fache und erhöht die Eingangsdrehzahl n um den gleichen Faktor i .

[0019] Die Getriebeabtriebswelle 23 treibt über eine Kupplung 13 eine Antriebswelle 24 des Freilaufs 11, welcher bei der ersten Drehrichtung Drehmoment M und Drehzahl n unbeeinflusst über eine Kupplung 14 auf eine Antriebswelle der Hydraulikpumpe 9 weitergibt.

[0020] Die Hydraulikpumpe 9 saugt eine Hydraulikflüssigkeit aus einem Tank 27 und überträgt Drehzahl und Drehmoment in Volumenstrom und Druck. Die Hy-

draulikflüssigkeit wird auf der Hochdruckseite der Hydraulikpumpe 9 über eine Hydraulikleitung 18 zu einem Ventil 20, beispielsweise einem 4/2-Wegeventil zu dem Hydraulikverbraucher, in diesem Falle zu Hydraulikzylindern 6 des Hydraulikgreifers 5 (siehe Fig. 4 und 5) geleitet. Von dem Hydraulikverbraucher 6 wird die Hydraulikflüssigkeit über eine Hydraulikrückleitung 19 und das Wegeventil 20 zurück in den Tank 27 geführt.

[0021] Eine zweite und der ersten Drehrichtung entgegengesetzte Drehrichtung des Bohrgestänges 2 kann drehfest auf das Arbeitsmodul 5 übertragen werden, wenn der Freilauf 11 in der zweiten Drehrichtung gesperrt ist, d.h. ein Freilaufinnenteil 12 und ein mit dem Kopfgehäuse 17 starr verbundener Freilaufaußenring 10 miteinander gekoppelt sind.

[0022] Eine Abtriebswelle 25 des Freilaufs 11 kann gegenüber dem Kopfgehäuse 17 keine Relativdrehung mehr ausüben, wodurch die Getriebeabtriebswelle 23 mit $1/i$ -fachen Bohrgestänge-Drehmoment festgehalten wird. Drehzahl und Drehmoment werden über das Getriebegehäuse 7 auf das Kopfgehäuse 17 übertragen, welches drehfest mit dem Schaltgehäuse 15 verbunden ist.

[0023] Das mit dem Schaltgehäuse 15 fest verbundene Arbeitsmodul 5 wird nun mit dem Drehmoment und der Drehzahl des Bohrgestänges 2 angetrieben, so daß in dieser zweiten Drehrichtung die geöffneten Greiferschaufeln 4 (siehe Fig. 4 und 5) in den Boden eines Bohrlochs gedreht werden können.

[0024] Das Schaltgehäuse 15 mit federvorgespannter Schaltnocke 16 bietet die Möglichkeit, zwei verschiedene Volumenstromrichtungen der Hydraulikflüssigkeit zu realisieren, ohne daß das Arbeitsmodul, beispielsweise ein Hydraulikgreifer, sowie der Hydraulikkopf 3 aus einem Bohrloch zu Umschaltzwecken herausbefördert werden muß. Die zwei unterschiedlichen Richtungen der Hydraulikflüssigkeit werden erreicht, wenn über das Bohrgestänge 2 eine zusätzliche Auflast auf den Hydraulikkopf 3 aufgegeben werden kann. Das Schaltgehäuse 15 ist mit einer Federvorrichtung 16 versehen und ermöglicht Relativbewegungen zum Bohrgestänge 2, welche zur Schaltung des Wegeventils 20 ausgenutzt werden können. Die Schaltung des Wegeventils 20 in Abhängigkeit von einer Auflast geht aus Fig. 2 hervor. In dieser Stellung befindet sich der Hydraulikgreifer 5 (nicht dargestellt) auf der Bohrlochsohle und vom Bohrgestänge 2 wird eine Auflast auf das Schaltgehäuse 15 ausgeübt, wodurch das Wegeventil 20 umgeschaltet und die Strömungsrichtung der Hydraulikflüssigkeit umgedreht wird.

[0025] Fig. 3 zeigt einen weiteren Schaltzustand. In diesem Schaltzustand wirken Zugkräfte auf das Schaltgehäuse 15, welches im Vergleich zum Zustand der Fig. 1 und 2 bis zu einem deckelseitigen Anschlag 33 in Richtung Bohrlochsohle verstellt wird. Diese Verstellung geht aus der Federvorrichtung 16 hervor. Eine hydraulische Betätigung der Hydraulikzylinder 6, von denen jeweils nur ein Zylinder dargestellt ist, erfolgt, wenn

das Schaltgehäuse 15 und mit diesem das Arbeitsmodul 5 gegen einen Anschlag, beispielsweise am Kraftdrehkopf (nicht dargestellt) gezogen wird, so daß bei gleichzeitiger Drehung des Bohrgestänges in Drehrichtung 2 die Greiferschaukeln 4 hydraulisch geöffnet werden.

[0026] Grundsätzlich kann eine besonders einfache Variante des Hydraulikkopfes ohne Schaltgehäuse 15 ausgebildet sein. Es ist dann lediglich eine Volumenströmrichtung der Hydraulikflüssigkeit möglich. Eine zweite Möglichkeit bestünde dann darin, das Arbeitsmodul 5 außerhalb des Bohrloches, beispielsweise durch Handverstellung, zu betätigen.

[0027] Fig. 4 zeigt in einer bevorzugten Ausführungsvariante eine Vorrichtung zur Übertragung der Rotationsenergie eines Kraftdrehkopfes mittels Bohrgestänge 2 in einen Hydraulikgreifer 5. Ausbildung und Anordnung des Hydraulikkopfes 3 entspricht den Fig. 1 bis 3. Gleiche Merkmale wurden mit identischen Bezugszeichen versehen.

[0028] Die Vorrichtung nach Fig. 4 weist koaxial zum Hydraulikkopf 3 angeordnete Hydraulikzylinder 6 auf, welche über Anlenkpunkte 32 die Greiferschaukeln 4 des Hydraulikgreifers 5 aus einer geschlossenen in die dargestellte geöffnete Stellung verstellen. In dieser geöffneten Stellung kann der Hydraulikgreifer 5 mit dem Hydraulikkopf 3 einer Drehbewegung unterworfen werden, welche der Drehbewegung des Bohrgestänges 2 entspricht. Über entsprechend ausgebildete endseitige Elemente 33 der Greiferschaukeln 4 dreht sich das auf eine Bohrlochsohle abgesenkte Bohrgreifermodul 5, 3 in den Boden, welcher zertrümmert und nachfolgend über die hydraulisch in Schließstellung gebrachten Greiferschaukeln 4 aus dem Bohrloch gefördert werden kann.

[0029] Fig. 5 zeigt eine zweite Variante einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit Bohrgreifermodul 5, 3. Der Hydraulikkopf 3 ist nur in Umrissen dargestellt. Unterhalb des Hydraulikkopfes 3 sind die Hydraulikzylinder 6 in axialer Verlängerung angeordnet. Der Hydraulikgreifer 5 mit seinen Greiferschaukeln 4 ist ebenfalls in geöffneter Stellung gezeigt. Insbesondere Fig. 5 verdeutlicht die drehfeste Anordnung des Hydraulikgreifers 5 am Hydraulikkopf 3.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Arbeitsmoduls (5) mit Hilfe eines Aggregats (2), dessen Drehmoment und Drehzahl übertragen werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß Drehzahl und Drehmoment des Aggregats (2) über ein Arbeitsmittel (3) auf das Arbeitsmodul (5) übertragen wird und zeitweise in dem Arbeitsmittel (3) Drehzahl und Drehmoment durch Änderung der Drehrichtung in hydraulische Leistung umgewandelt werden, welche dem Arbeitsmittel (3) zur Aus-

übung wenigstens einer weiteren Funktion zugeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Aggregat zur Übertragung von Drehmoment und Drehzahl ein Kraftdrehkopf mit Bohrgestänge (2) eingesetzt und ein Bohrloch abgeteuft wird, daß zum Entfernen von Hindernissen im Bohrloch ein Hydraulikgreifer (5) als Arbeitsmodul über einen Hydraulikkopf (3) als Arbeitsmittel mit dem Bohrgestänge (2) verbunden wird, daß der Hydraulikgreifer (5) auf eine Bohrlochsohle aufgesetzt und danach mit geöffneten Greiferschaukeln (4) in die Erde gedreht wird, wenn Drehmoment und Drehzahl über den Hydraulikkopf (3) in einer ersten Drehrichtung auf den Hydraulikgreifer (5) übertragen werden, und daß zum Entfernen des Hindernisses aus dem Bohrloch die Greiferschaukeln (4) hydraulisch geschlossen werden, wenn eine Hydraulikpumpe (9) von dem Bohrgestänge (2) über den Hydraulikkopf (3) in der entgegengesetzten Drehrichtung angetrieben wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß von der Hydraulikpumpe (9) Hydraulikflüssigkeit in Hydraulikzylinder (6) des Hydraulikgreifers (5) gefördert wird und die Greiferschaukeln (4) geschlossen werden.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß zum Öffnen der Greiferschaukeln (4) der Hydraulikflüssigkeitsstrom umgekehrt wird und ein Wegeventil (20) durch Zug- oder Druckkräfte des Bohrgestänges (2) auf den Hydraulikgreifer (5) über ein Schaltelement (15, 16) umgeschaltet wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der gefüllte Hydraulikgreifer (5) über das Bohrgestänge (2) an die Oberfläche befördert und gegen einen Anschlag am Kraftdrehkopf gezogen wird, wobei Zugkräfte ausgeübt und bei gleichzeitiger Drehung des Bohrgestänges (2) die Greiferschaukeln (4) geöffnet werden.
6. Vorrichtung zur Übertragung von Drehmomenten und Drehzahlen eines Aggregats (2) in ein Arbeitsmodul (5), insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Arbeitsmittel (3) zwischen dem Aggregat (2) und dem Arbeitsmodul (5) angeordnet und mit diesen verbunden ist und

- daß** das Arbeitsmittel (3) in einer ersten Drehrichtung Drehmoment und Drehzahl des Aggregats (2) auf das Arbeitsmittel (3) überträgt und in einer zweiten Drehrichtung Drehzahl und Drehmoment in hydraulische Leistung umwandelt, welche dem Arbeitsmittel (3) als wenigstens eine zusätzliche Funktion zuführbar ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Aggregat ein Kraftdrehkopf mit Bohrgestänge (2), als Arbeitsmittel ein Hydraulikkopf (3) und als Arbeitsmodul ein Hydraulikgreifer (5) angeordnet sind und daß der Hydraulikkopf (3) derart ausgebildet und mit dem Hydraulikgreifer (5) verbunden ist, daß dieser mit dem Bohrgestänge (2) rotierbar und hydraulisch betätigbar ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Hydraulikkopf (3) ein Getriebe (7) aufweist, welches die Drehzahl des Bohrgestänges (2) um einen Faktor i erhöht und das Drehmoment um den gleichen Faktor reduziert, und ein Freilauf (11) vorgesehen ist, welcher die Drehzahl des Getriebes (7) bei einer ersten Drehrichtung auf eine Hydraulikpumpe (9) überträgt und bei der entgegengesetzten Drehrichtung sperrt.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß Drehmoment und Drehzahl des Bohrgestänges (2) in einer ersten Drehrichtung über einen Kopfdeckel (21) und ein Kopfgehäuse (17) auf das Getriebe (7) und unbeeinflusst auf den Freilauf (11) und die Antriebswelle der Hydraulikpumpe (9) übertragbar sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß in einer entgegengesetzten Drehrichtung der Freilauf (11) gesperrt, eine Getriebeabtriebswelle (23) mit $1/i$ -fachen Bohrgestängemoment gehalten und Drehzahl und Drehmoment über das Getriebegehäuse (7) und Kopfgehäuse (17) sowie das drehfest verbundene Schaltgehäuse (15) auf das mit dem Schaltgehäuse (15) fest verbundene Arbeitsmodul (5) übertragbar sind.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Schaltgehäuse (15) zur Umschaltung eines Ventils (20), insbesondere eines 4/2-Wegeventils vorgesehen ist, welches in der Hydraulikzuleitung (18) und Hydraulikableitung (19) eines Arbeitsmoduls (5) angeordnet ist.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 6 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß Hydraulikzylinder (6) eines Hydraulikgreifers (5) nahezu koaxial zum Hydraulikkopf (3) angeordnet und Greiferschaufeln (4) unterhalb des Hydraulikkopfes (3) angelenkt sind.
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 3 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß Hydraulikzylinder (6) eines Hydraulikgreifers (5) in axialer Verlängerung des Hydraulikkopfes (3) angeordnet sind.
14. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Arbeitsmodul (5) ein Pfahlfußaufschneider eingesetzt ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Arbeitsmodul (5) ein Kernfänger oder Kernbrecher eingesetzt ist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Bohrgestänge (2) Rollenmeißelkernbohrrohre und als Arbeitsmodul (5) Schwenkrollen eingesetzt sind.
17. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Arbeitsmittel (3) Hydraulikverbraucher, z.B. hydraulisch angetriebene Pumpen, Schlagwerke oder Motoren eingesetzt sind.
18. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Hydraulikkopf (3) mit einem oben liegenden Großmomentfreilauf und darunter liegendem Kleinmomentgetriebe versehen ist.

Claims

- Method for operating a tool (5) by means of a unit (2) whose rotary torque and speed of rotation are transmitted, **characterized in that** the speed of rotation and the rotary torque of the unit (2) are transmitted to the tool (5) through a working means (3) and by changing the direction of rotation the speed of rotation and the rotary torque are temporarily transformed in said working means (3) into hydraulic power which is supplied to the tool (5) in order to carry out at least one further function.
- Method according to claim 1,
characterized in that

a rotary drive head with drill pipes (2) is employed as unit (2) for transmitting rotary torque and speed of rotation and a borehole is sunk, to remove obstacles in the borehole a hydraulic grab (5) is connected as tool with the drill pipes (2) through a hydraulic head (3) as working means, the hydraulic grab (5) is placed onto a borehole bottom and subsequently drilled into the earth with opened grab spades (4) when the rotary torque and the speed of rotation are transmitted through the hydraulic head (3) to the hydraulic grab (5) in a first direction of rotation, and to remove the obstacle from the borehole the grab spades (4) are closed hydraulically when a hydraulic pump (9) is driven by the drill pipes (2) through the hydraulic head (3) in the opposite direction of rotation.

3. Method according claim 2, **characterized in that** hydraulic fluid is conveyed from the hydraulic pump (9) to hydraulic cylinders (6) of the hydraulic grab (5) and the grab spades (4) are closed.
4. Method according to claim 2 or 3, **characterized in that** in order to open the grab spades (4) the flow of the hydraulic fluid is reversed and through tensile or compressive forces exerted by the drill pipes (2) onto the hydraulic grab (5) a directional control valve (20) is switched by means of a switching means (15, 16).
5. Method according to any one of claims 2 to 4, **characterized in that** the filled hydraulic grab (5) is transported to the surface by means of the drill pipes (2) and pulled against a stop at the rotary drive head, whereby tensile forces are exerted and the grab spades (4) are opened whilst the drill pipes (2) are being rotated simultaneously.
6. Device for transmitting rotary torques and speeds of rotation of a unit (2) to a tool (5), in particular for carrying out the method according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** a working means (3) is arranged between the unit (2) and the tool (5) and connected therewith and the working means (3) transmits the rotary torque and the speed of rotation of the unit (2) to the tool (5) in a first direction of rotation and in a second direction of rotation transforms the rotary torque and the speed of rotation into hydraulic power which can be supplied to the tool (5) as at least one additional function.
7. Device according to claim 6,

characterized in that

a rotary drive head with drill pipes (2) is arranged as unit, a hydraulic head (3) as working means and a hydraulic grab (5) as tool and **in that** the hydraulic head (3) is designed and connected with the hydraulic grab (5) in such a manner that the former is rotatable with the drill pipes (2) and hydraulically operable.

8. Device according to claim 7, **characterized in that** the hydraulic head (3) has a gear (7) which increases the speed of rotation of the drill pipes (2) by a factor i and reduces the rotary torque by the same factor, and a free-wheeling (11) is provided which transmits the speed of rotation of the gear (7) to a hydraulic pump (9) in a first direction of rotation and blocks in the opposite direction of rotation.
9. Device according to claim 8, **characterized in that** in a first direction of rotation the rotary torque and the speed of rotation of the drill pipes (2) can be transmitted through a head cover (21) and a head housing (17) to the gear (7) and without influence to the free-wheeling (11) and the drive shaft of the hydraulic pump (9).
10. Device according to claim 8 or 9, **characterized in that** in an opposite direction of rotation the free-wheeling (11) is blocked, a gear drive shaft (23) is kept at $1/i$ -fold drill pipe torque and the speed of rotation and rotary torque can be transmitted through the gear housing (7) and the head housing (17) as well as through the rotationally fixed feed box (15) to the tool (5) which is fixedly connected to the feed box (15).
11. Device according to claim 9 or 10, **characterized in that** the feed box (15) is provided for switching a valve (20), in particular a 4/2-directional control valve arranged in the hydraulic supply line (18) and the hydraulic removal line (19) of a tool (5).
12. Device according to any one of the preceding claims 6 to 11, **characterized in that** hydraulic cylinders (6) of a hydraulic grab (5) are arranged approximately coaxially to the hydraulic head (3) and grab spades (4) are hinged below the hydraulic head (3).
13. Device according to any one of the preceding claims 3 to 11, **characterized in that** hydraulic cylinders (6) of a hydraulic grab (5) are

arranged in the axial extension of the hydraulic head (3).

14. Device according to claim 6, **characterized in that** a bellows bucket is employed as tool (5). 5
15. Device according to claim 6, **characterized in that** a core catcher or core breaker is employed as tool (5). 10
16. Device according to claim 6, **characterized in that** roller bit core barrels are employed as drill pipes (2) and swing rollers are employed as tool (5). 15
17. Device according to claim 6, **characterized in that** hydraulic consuming devices, e.g. hydraulically driven pumps, striking units or engines, are employed as working means (3). 20
18. Device according to claim 7, **characterized in that** the hydraulic head (3) is provided with an upward lying high torque free-wheeling and a small torque gear lying underneath. 25

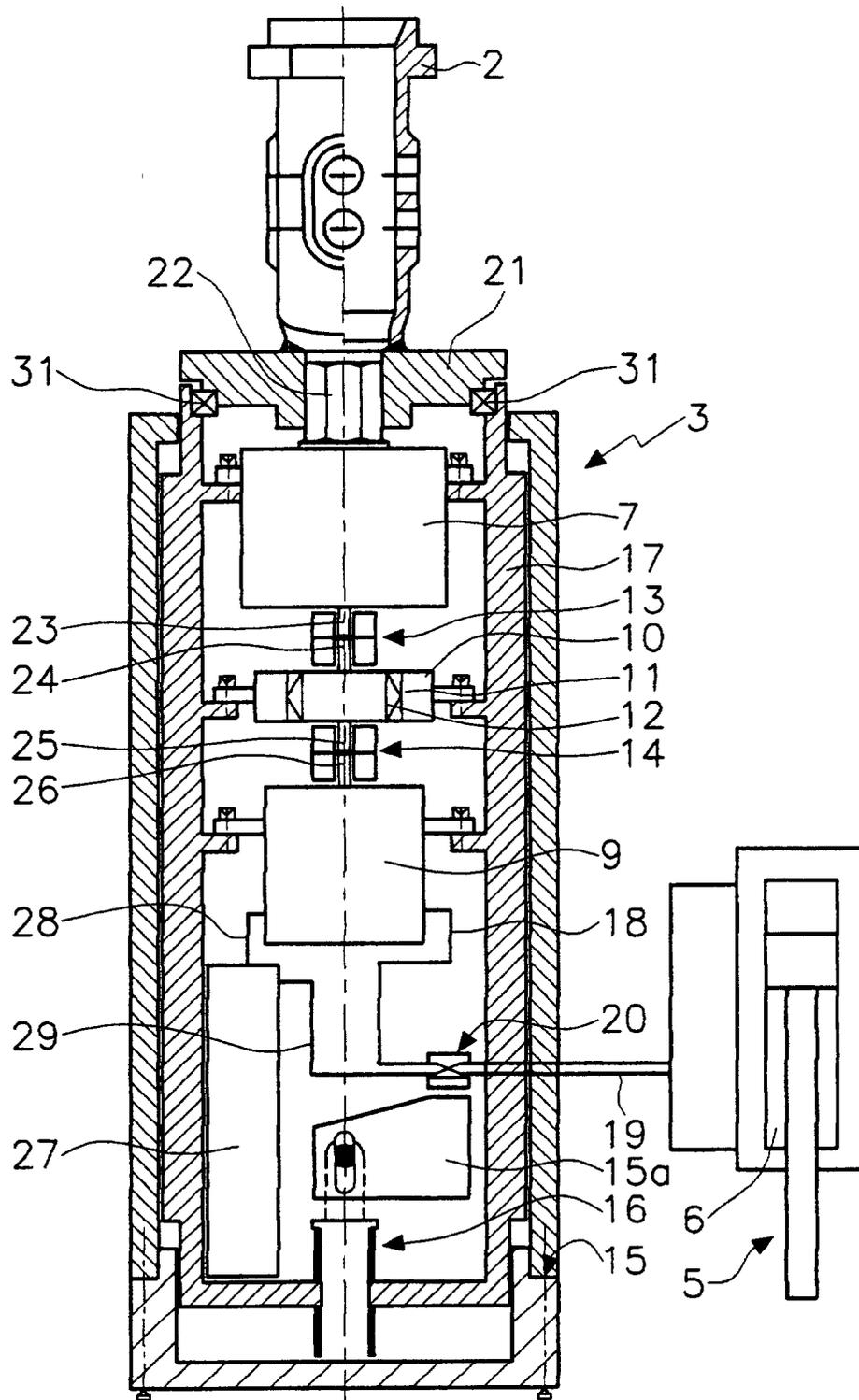
Revendications

1. Procédé d'exploitation d'un module de travail (5) à l'aide d'un organe (2), dont le couple de rotation et la vitesse de rotation sont transmis, **caractérisé en ce que** la vitesse de rotation et le couple de rotation de l'organe (2) sont transmis au module de travail (5) par l'intermédiaire d'un moyen de travail (3) et, par moments, la vitesse de rotation et le couple de rotation sont transformés en une puissance hydraulique dans le moyen de travail (3) par modification du sens de rotation, puissance qui est transmise au module de travail (5) pour exercer au moins une autre fonction. 30
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, comme organe pour la transmission du couple de rotation et de la vitesse de rotation, on utilise une tête rotative motrice à tige de forage (2) et on perce un forage, **en ce que** pour éliminer des obstacles dans le forage, un grappin hydraulique (5) servant de module de travail est relié à la tige de forage (2) par l'intermédiaire d'une tête hydraulique (3) servant de moyen de travail, **en ce que** le grappin hydraulique (5) est appuyé sur un fond de forage puis enfoncé dans la terre avec des coquilles (4) de grappin ouvertes. 35
3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la pompe hydraulique (9) envoie du liquide hydraulique dans des cylindres hydrauliques (6) du grappin hydraulique (5) et les coquilles (4) du grappin sont fermées. 40
4. Procédé selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** pour ouvrir les coquilles (4) du grappin, l'écoulement de liquide hydraulique est inversé et un distributeur (20) est changé par des forces de traction ou de compression appliquées par la tige de forage (2) sur le grappin hydraulique (5), par l'intermédiaire d'un élément de commutation (15, 16). 45
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** le grappin hydraulique (5) rempli est ramené à la surface sur la tige de forage (2) et tiré contre une butée située sur la tête rotative motrice, des forces de traction étant alors exercées et, avec une rotation simultanée de la tige de forage (2), les coquilles (4) de grappin étant alors ouvertes. 50
6. Dispositif de transmission de couples de rotation et de vitesses de rotation d'un organe (2) à un module de travail (5), en particulier pour appliquer le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** un moyen de travail (3) est placé entre l'organe (2) et le module de travail (5) et est relié à celui-ci, et **en ce que** le moyen de travail (3) transmet dans une première direction de rotation le couple et la vitesse de rotation de l'organe (2) au module de travail (5) et, dans une deuxième direction de rotation, il convertit le couple et la vitesse de rotation en une puissance hydraulique qui peut être fournie au module de travail (5) pour au moins une fonction supplémentaire. 55
7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** une tête rotative motrice à tige de forage (2) servant d'organe, une tête hydraulique (3) servant de moyen de travail et un grappin hydraulique (5) servant de module de travail sont prévus, et **en ce que** la tête hydraulique (3) est conformée et reliée au grappin hydraulique (5) de telle manière que ce-

lui-ci puisse être mis en rotation par la tige de forage (2) et puisse être actionné hydrauliquement.

8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la tête hydraulique (3) présente un mécanisme (7) qui augmente la vitesse de rotation de la tige de forage (2) d'un facteur i et réduit le couple de rotation du même facteur, et une roue libre (11) est prévue, qui transmet la vitesse de rotation du mécanisme (7) à une pompe hydraulique (9) dans un premier sens de rotation et la bloque dans le sens de rotation inverse.
9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le couple et la vitesse de rotation de la tige de forage (2) peuvent être transmis dans un premier sens de rotation, par l'intermédiaire d'un couvercle (21) de tête et d'un boîtier (17) de tête, au mécanisme (7) et de manière non influencée à la roue libre (11) et à l'arbre d'entraînement de la pompe hydraulique (9).
10. Dispositif selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que**, dans un sens de rotation opposé, la roue libre (11) est bloquée, un arbre (23) de sortie de mécanisme à couple de tige de forage $1/i$ est arrêté et le couple et la vitesse de rotation peuvent être transmis au module de travail (5) relié fermement au boîtier de commutation (15) par l'intermédiaire du boîtier (7) de mécanisme et du boîtier (17) de tête, ainsi que du boîtier de commutation (15) relié de manière solidaire en rotation.
11. Dispositif selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce que** le boîtier de commutation (15) est prévu pour basculer une vanne (20), en particulier un distributeur 4/2, qui est placé(e) sur la conduite d'arrivée hydraulique (18) et la conduite de départ hydraulique (19) d'un module de travail (5).
12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 11 précédentes, **caractérisé en ce que** des cylindres hydrauliques (6) d'un grappin hydraulique (5) sont disposés pratiquement de façon coaxiale à la tête hydraulique (3) et les coquilles (4) de grappin sont articulées au-dessous de la tête hydraulique (3).
13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 11 précédentes, **caractérisé en ce que** des cylindres hydrauliques (6) d'un grappin hydraulique (5) sont placés dans le prolongement axial de la tête hydraulique (3).
14. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'un** ouvreur de pied de pieu est utilisé comme module de travail (5).
15. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'un** préhenseur de noyau ou un concasseur de noyau est utilisé comme module de travail (5).
16. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'on** utilise des tubes de forage de trépan à molette comme tige de forage (2) et des rouleaux pivotants comme module de travail (5).
17. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'on** utilise comme moyen de travail (3) des consommateurs hydrauliques, par exemple des pompes à entraînement hydraulique, des outils de percussion ou des moteurs.
18. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la tête hydraulique (3) est munie d'une roue libre à grand couple placée en haut et d'un mécanisme à petit couple placé dessous.

FIG. 1



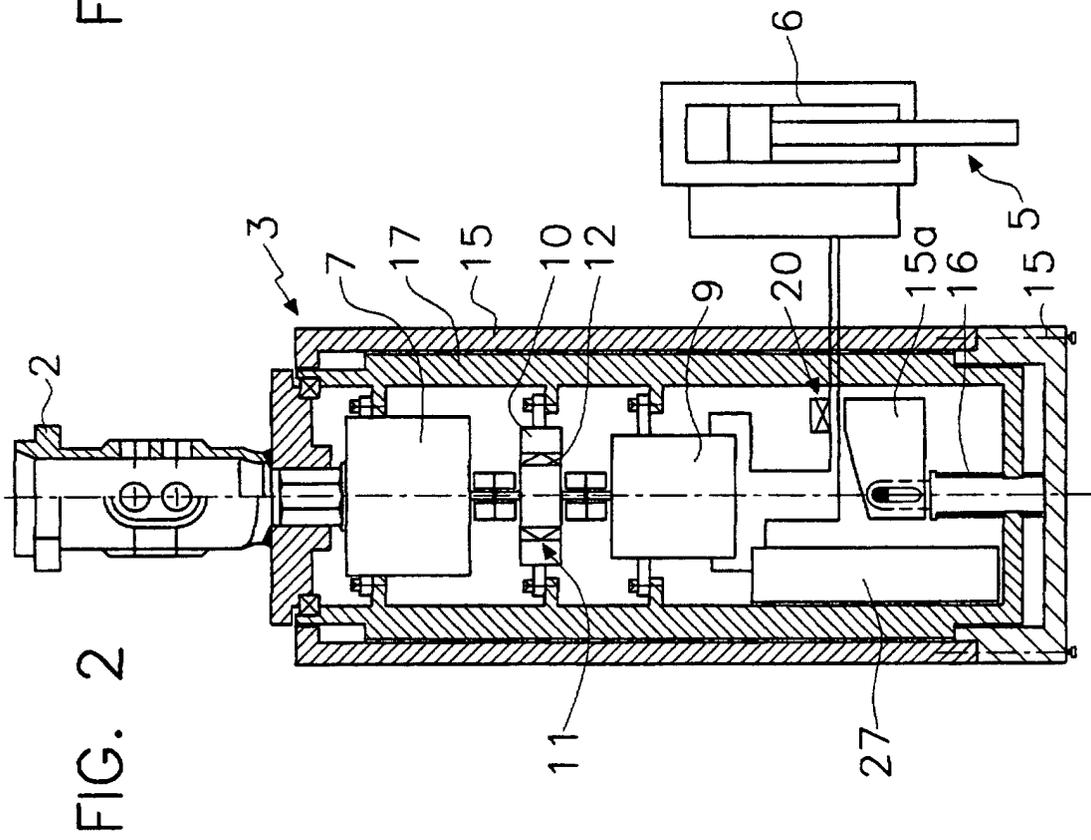
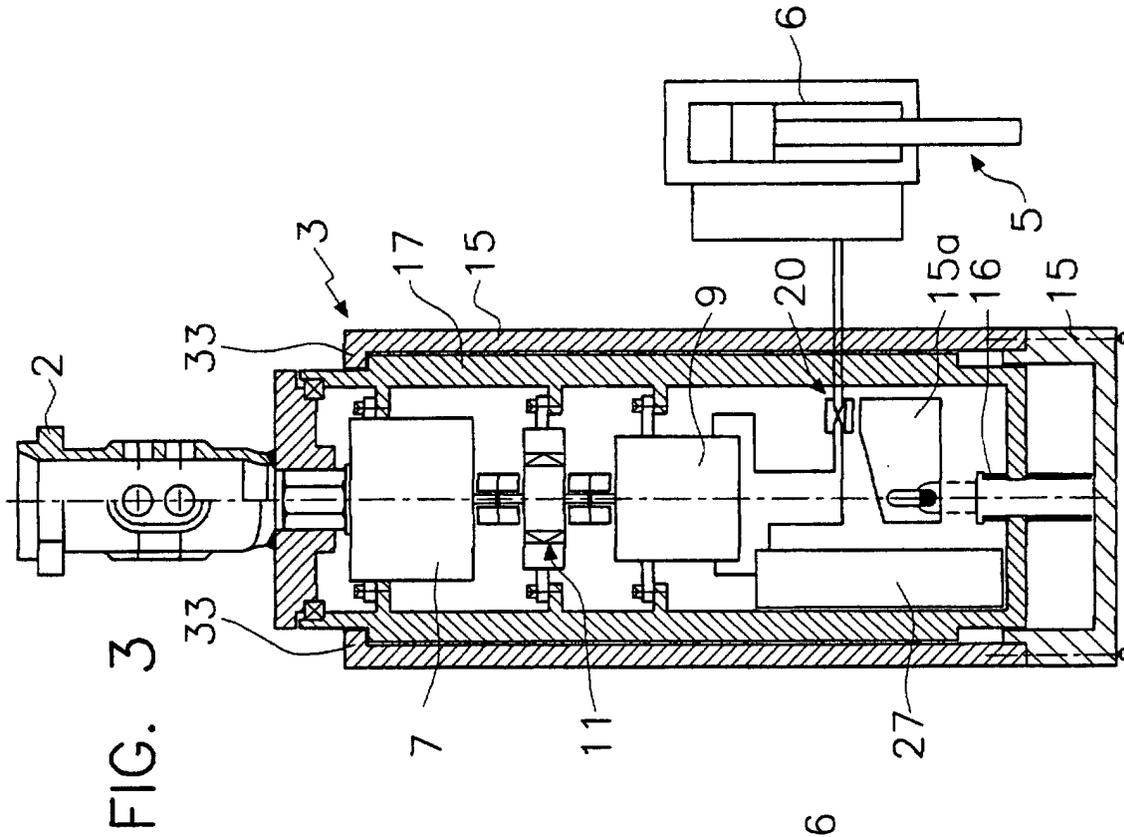


FIG. 4

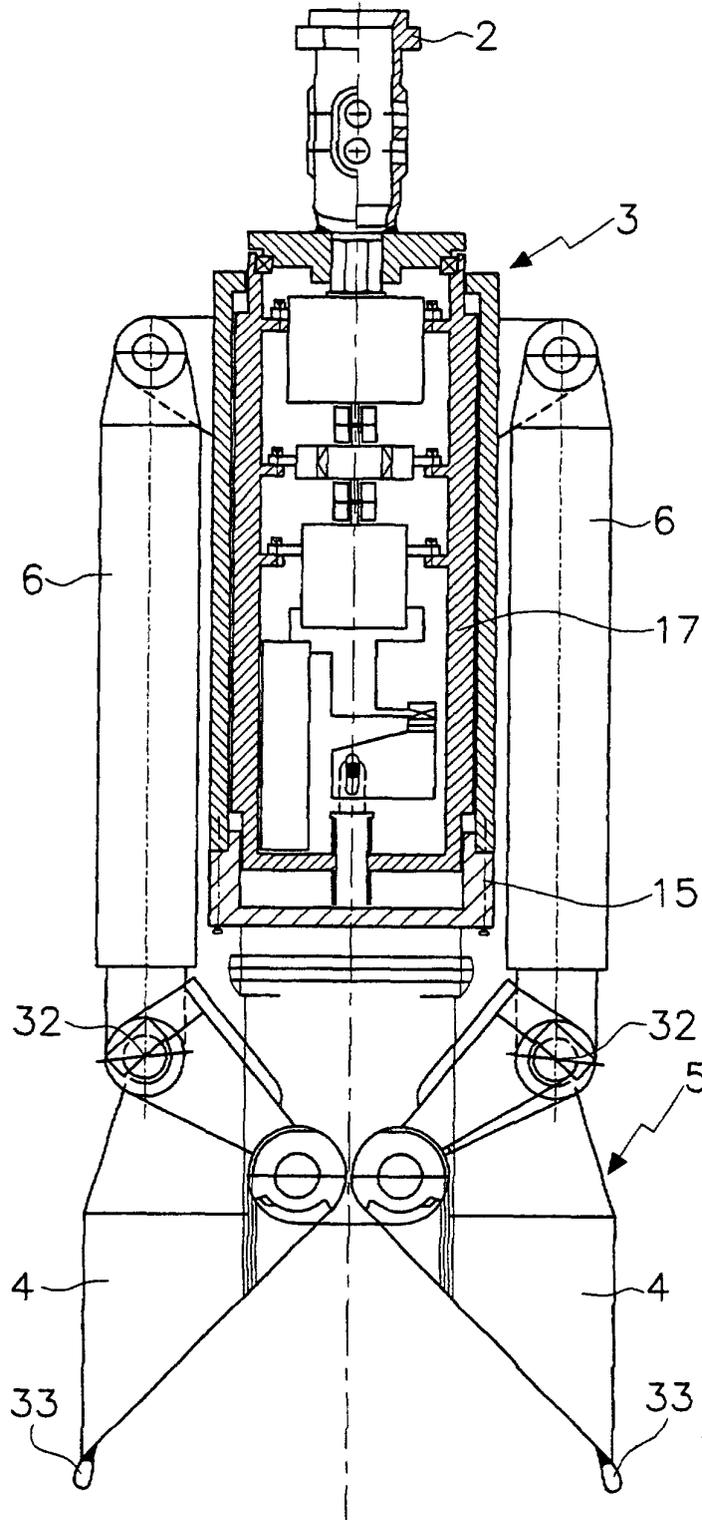


FIG. 5

