



(11) **EP 1 832 710 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.09.2007 Patentblatt 2007/37

(51) Int Cl.:
E21B 19/14^(2006.01) E21B 19/20^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06004639.8**

(22) Anmeldetag: **07.03.2006**

(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 NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Klemm Bohrtechnik
Zweigniederlassung der Bauer
Maschinen GmbH
57489 Drolshagen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Kraus, Michael
57462 Olpe (DE)**
• **Hagemeyer, Carl
57462 Olpe (DE)**
• **Clemens, Albert
57482 Wenden (DE)**

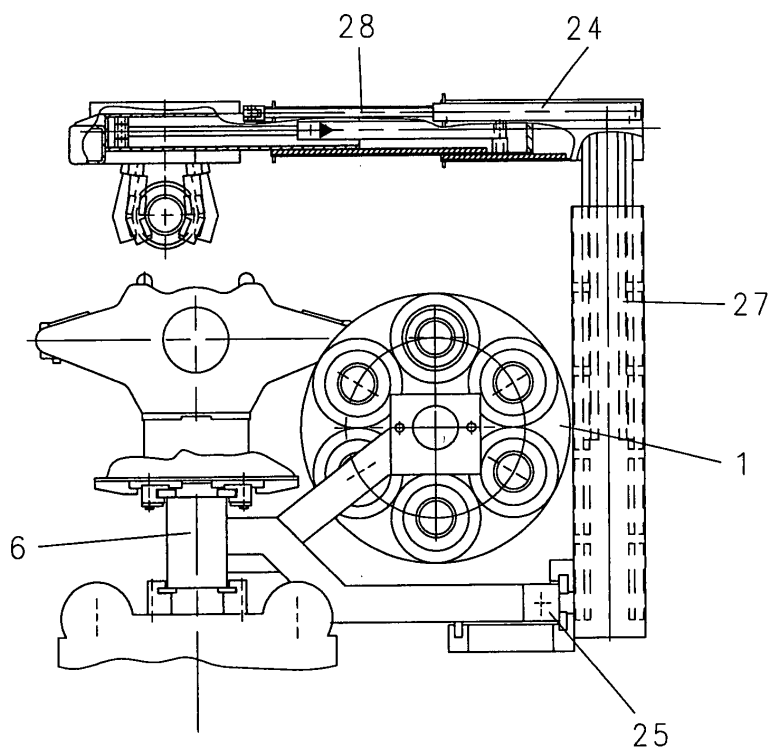
(74) Vertreter: **Wunderlich, Rainer et al
Patentanwälte
Weber & Heim
Irmgardstrasse 3
81479 München (DE)**

(54) **Vorrichtung zum Beschicken einer Bohreinrichtung und Bohrgerät**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Beschicken einer Bohreinrichtung (8) eines Erd- oder Gesteinsbohrgerätes mit einem Doppelgestänge (31,32).

Die Vorrichtung weist ein drehbares Revolvermagazin (1) auf, welches mit Doppelaufnahmen (4) zum ineinander angeordneten Aufnehmen zweier Rohrteile ausgebildet ist.

Fig. 3



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Beschicken einer Bohreinrichtung, insbesondere eines Erd- oder Gesteinsbohrgerätes, mit einem Doppelgestänge, mit einem Gestängemagazin, das mehrere Aufnahmen für Innenrohre und Außenrohre des Doppelgestänges aufweist, und einem Manipulator zum Greifen und Verfahren der Rohre in das und aus dem Gestängemagazin.

[0002] Eine Vorrichtung zum Beschicken eines Bohrgerätes mit einem Bohrgestänge ist beispielsweise aus der DE 101 08 696 B4 bekannt. Die bekannte Vorrichtung weist ein bezüglich einer Lafette feststehendes Gestängemagazin mit mehreren Rohrablagen auf, in welchem die Außen- und Innenrohre des Doppelgestänges ineinander steckend aufgenommen werden können. Die Rohre sind teiltringförmig um eine Längsachse angeordnet. Zum Transport der Bohrröhre zwischen Magazin und einem Bohrantrieb ist ein Greifer vorgesehen, der um die Längsachse des Magazins drehbar ist. Bei einer derartigen Vorrichtung können einzelne Ablagepositionen verdeckt und vom Bediener schlecht einsehbar sein, was bei manueller Bedienung ungünstig sein kann.

[0003] Eine weitere Vorrichtung mit einem feststehenden, teilzylindrischen Magazin und einem um die Zylinderachse schwenkbaren Greifer ist aus der EP 0 379 187 A1 bekannt.

[0004] Die DE 198 10 707 A1 offenbart eine Bohrmaschine mit einem Trommelmagazin, an dessen Umfang Innenrohre und Außenrohre eines Doppelgestänges jeweils gruppenweise nebeneinander angeordnet sind. Nach der DE 198 10 707 A1 ist eine Klemmrollenanordnung vorgesehen, mit welcher ein Innenrohr axial aus dem Trommelmagazin heraus bewegt wird. Anschließend wird das Innenrohr wieder axial abgesenkt und dabei in ein benachbartes Außenrohr eingeführt. Die Kombination aus Außenrohr und Innenrohr wird daraufhin in die Bohrachse verschwenkt, wo sie von einer Klemmzange erfasst wird.

[0005] Ein weiteres schwenkbares Magazin geht aus der US 5,215,153 hervor.

[0006] Aus der EP 0 860 582 B1 ist eine weitere Vorrichtung zum Doppelkopf- und Überlagerungsbohren bekannt. Die bekannte Vorrichtung weist ein Trommelmagazin auf, in dem die Innenrohre und Außenrohre an separaten Plätzen, in radialer Richtung hintereinander, angeordnet sind. Dabei ist eine Zieh- und Setzvorrichtung vorgesehen, mit der zunächst das Innengestänge aus dem Magazin nach oben entnommen wird, coaxial über dem Außenrohr positioniert wird und anschließend in dieses eingefahren wird. Die beiden Rohre werden dann gemeinsam in die Bohrachse verfahren.

[0007] Auch aus der EP 0 860 580 B1 ist eine Bohrvorrichtung bekannt, bei der Innenrohre und Außenrohre separat gelagert werden. Beim Abbohren wird zunächst ein Innenrohr gegriffen, in die Bohrachse transportiert und mit dem Bohrantrieb verbunden. Anschließend wird der Bohrantrieb axial zurückgefahren und das Außenrohr

in die Bohrposition transportiert. Daraufhin wird das Innenrohr in das Außenrohr durch Verfahren des Bohrantriebs eingeführt und auch das Außenrohr mit dem Bohrantrieb verbunden.

[0008] Die EP 0 565 502 B2 offenbart eine Gesteinsbohrmaschine mit einem Kastenmagazin, in dem Rohrelemente übereinander angeordnet sind.

[0009] Weitere Kastenmagazine sind aus der DE 198 30 447 A1 und der DE 299 03 909 U1 bekannt.

[0010] Die US 3,734,209 beschreibt eine Bohrvorrichtung, bei der Doppelbohrgestänge nebeneinander auf einer Zuführrolle gelagert werden.

[0011] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zum Beschicken einer Bohreinrichtung eines Erd- oder Gesteinsbohrgerätes mit einem Doppelgestänge anzugeben, das bei kompaktem und einfachem Aufbau der Vorrichtung eine besonders hohe Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit gewährleistet.

[0012] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsbeispiele sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0013] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass das Gestängemagazin als ein drehbares Revolvermagazin mit Doppelaufnahmen ausgebildet ist, welche jeweils ein Halteelement für ein Außenrohr und ein weiteres Halteelement für ein innerhalb des Außenrohres angeordnetes Innenrohr aufweisen.

[0014] Ein Grundgedanke der Erfindung kann in einer Ausbildung eines Revolvermagazins mit Doppelaufnahmen gesehen werden, die jeweils eine Lagerung eines Rohrpaars bestehend aus einem Innenrohr und einem Außenrohr am selben Platz zulassen. Erfindungsgemäß können die Innenrohre und die Außenrohre in einer ineinander gesteckten Position im Magazin gehalten werden. Die Rohre können somit in genau der Anordnung magaziniert werden, in der sie sich auch beim Doppelrohrbohren befinden. Hierdurch wird die Zahl der bei der Beschickung der Bohreinrichtung oder beim Magazinieren erforderlichen Umgreifprozesse reduziert, was einen besonders zuverlässigen Betrieb, insbesondere eine besonders einfache Manipulatorsteuerung, bei einfachem apparativem Aufbau gewährleistet. Die Betriebssicherheit, insbesondere bei der Manipulatorhandhabung, wird weiter dadurch verbessert, dass die Doppelaufnahmen nicht ortsfest sondern an einem drehbaren Revolvermagazin vorgesehen sind. Dieses Revolvermagazin ermöglicht es, die in der Bohranordnung befindlichen magazinierten Doppelgestängeschüsse stets an die selbe Übergabeposition zu verbringen, an der sie von einem Bediener gut gesehen sowie in besonders zuverlässiger Weise vom Manipulator gegriffen und in die Bohrachse verbracht werden können.

[0015] Unter einem Revolvermagazin kann insbesondere ein Magazin verstanden werden, bei dem die Aufnahmen und/oder die aufgenommenen Rohre um die Drehachse des Magazins herum angeordnet sind, wobei die Längsachsen der aufgenommenen Rohre geeigneter

Weise parallel zur Drehachse verlaufen. Für einen besonders einfachen Antrieb des Magazins verläuft die Drehachse vorzugsweise mittig bezüglich der Aufnahmen, insbesondere entlang einer Mittenachse des Gestängemagazins.

[0016] Vorzugsweise sind die Aufnahmen auf einem Kreis angeordnet, dessen Mittelpunkt geeigneter Weise auf der Drehachse des Gestängemagazins liegt. Die Längsachsen der Rohre und der Aufnahmen können auf einem Zylindermantel liegen, dessen Längsachse mit der Drehachse zusammenfällt. Eine solche Anordnung als Trommelmagazin ist besonders kompakt.

[0017] Eine konstruktiv besonders einfache Vorrichtung ist dadurch gegeben, dass das Gestängemagazin ein zentrales Achsrohr aufweist, über welches das Gestängemagazin an zumindest einer Lagerstelle gelagert ist. Vorzugsweise ist die Lagerung über das zentrale Achsrohr zumindest auf der den Aufnahmen abgewandten Stirnseite des Gestängemagazins vorgesehen. Diese Art der Lagerung ermöglicht einen besonders einfachen Zugriff auf die magazinierten Rohre. Das Gestängemagazin kann auch mehrfach am zentralen Achsrohr gelagert sein, wobei das zentrale Achsrohr grundsätzlich auch unterbrochen sein kann. Besonders vorteilhaft ist nach der Erfindung, dass das Gestängemagazin auswechselbar in der Vorrichtung gelagert ist. Die Auswechselbarkeit des Magazins ermöglicht es, die Vorrichtung schnell und einfach auf ein anderes Gestängesystem umzurüsten.

[0018] Vorteilhaft ist hierfür, dass zumindest eine Lagerstelle des Gestängemagazins lösbar ist. Durch lösbare Lagerstellen kann in besonders einfacher Weise ein auswechselbares Magazin geschaffen werden. Die lösbare Lagerstelle kann beispielsweise zwei oder mehr Lagerschalen aufweisen, die voneinander lösbar und wieder verschließbar sind. Insbesondere kann eine Lagerschale gegenüber einer anderen Lagerschale verschwenkbar vorgesehen werden. Hierdurch kann beispielsweise eine aufklappbare Lagerstelle geschaffen werden. Die Lagerstellen umfassen geeigneter Weise Gleit- oder Wälzlager.

[0019] Ferner ist nach der Erfindung vorteilhaft, dass das Gestängemagazin mehrteilig mit einem Aufnahmeteil, an dem die Aufnahmen angeordnet sind, und einem Antriebsteil, an dem ein Magazindrehantrieb vorgesehen ist, ausgebildet ist, wobei das Aufnahmeteil insbesondere lösbar am Antriebsteil befestigt ist. Hierdurch kann ein teilbares Magazin geschaffen werden, bei dem die Aufnahmen inklusive der darin gelagerten Rohre vom Antriebsteil des Magazins abgenommen werden können und somit eine besonders gute Handhabbarkeit gegeben ist. Vorzugsweise sind das Aufnahmeteil und das Antriebsteil über eine Steckverbindung verbunden, die durch Axialbewegung in Richtung der Magazindrechachse und/oder der Längsachse der aufgenommenen Bohrröhre lösbar ist. Insbesondere kann eine Steckverbindung am zentralen Achsrohr vorgesehen sein. Um eine Kraftübertragung zwischen Antriebsteil und aufgesteck-

tem Aufnahmeteil zu erreichen, ist die Steckverbindung geeigneter Weise drehfest, insbesondere als Formschlussverbindung, ausgebildet.

[0020] Für einen besonders sicheren Transport des entnommenen Gestängemagazins ist es vorteilhaft, dass ein Sicherungsdeckel vorgesehen ist, der geeigneter Weise stirnseitig auf das Gestängemagazin, insbesondere das Aufnahmeteil, aufsetzbar und arretierbar ist. Hierdurch kann das Gestängemagazin inklusive der magazinierten Innenrohre und der Außenrohre besonders sicher gehandhabt werden. Der Sicherungsdeckel wird bevorzugt an der den Aufnahmen abgewandten Stirnseite des Trommelmagazins vorgesehen.

[0021] Vorzugsweise ist nach der Erfindung eine Lafette vorgesehen, die zum Führen eines Bohrantriebes des Doppelgestänges dienen kann. Der Bohrantrieb kann ein einzelner Antrieb zum gleichzeitigen Antreiben beider Gestänge sein oder aus zwei separaten Antrieben bestehen, wobei der oder die Antriebe sowohl drehend als auch dreh Schlagend ausgebildet sein können. Die Handhabung der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird dadurch erleichtert, dass die Drehachse des Revolvermagazins und/oder die Längsachsen der Aufnahmen zumindest annähernd parallel zur Lafette und/oder zu einer hieran verlaufenden Bohrachse angeordnet sind. Die Übergabeposition am Revolvermagazin befindet sich vorzugsweise auf gleicher Höhe wie die Bohrachse. In diesem Fall ist bei der Entnahme der Rohre aus dem Magazin nur eine Translationsbewegung erforderlich. Eine besonders kompakte Vorrichtung wird dadurch erhalten, dass das Gestängemagazin an der Lafette gelagert ist. Eine besonders einfache Bauform ist dadurch gegeben, dass zumindest ein Haltearm vorgesehen ist, an der das Gestängemagazin, insbesondere am zentralen Achsrohr, an der Lafette gelagert ist.

[0022] Die Aufnahmen sind geeigneter Weise als Einschubhalterungen ausgebildet, welche die Rohre bei axialer Verschiebung freigeben. Beispielsweise kann das Halteelement für das Innenrohr einen Haltedorn aufweisen, auf den das Innenrohr aufgesteckt wird. Das Halteelement für das Außenrohr kann beispielsweise eine Aufnahmebuchse und/oder ebenfalls einen Aufnahme-dorn aufweisen. Geeigneter Weise sind die beiden Halteelemente einer Doppelaufnahme für eine koaxiale Halterung des Außenrohres und des Innenrohres vorgesehen. Insbesondere wenn die Aufnahmen Buchsen zur Halterung der Rohre aufweisen, können diese auch als Köcher bezeichnet werden.

[0023] Vorzugsweise werden die Innenrohre so im Gestängemagazin gelagert, dass sie ein Stück aus dem umgebenden Außenrohr hervorstehen. Es ist dann bei einfacher Manipulatorausführung möglich, beide Rohre gemeinsam aus dem Magazin zu entnehmen. Sofern die Innenrohre gleich lang oder kürzer als die Außenrohre sind, kann hierfür vorgesehen sein, die Halteelemente für die Innenrohre mit einem Axialversatz gegenüber den Halteelementen für die Außenrohre auszubilden. Vorzugsweise weisen die Halteelemente einen ersten An-

schlag für das Innenrohr und einen zweiten Anschlag für das Außenrohr auf, wobei die Anschläge axial gegeneinander versetzt sind. Vorzugsweise ist der Anschlag für das Innenrohr in Richtung auf das aufzunehmende Rohr und/oder ins Magazininnere hin versetzt.

[0024] Vorteilhafter Weise weist der Manipulator drei Bewegungsachsen auf, von denen eine etwa parallel zur Drehachse des Revolvermagazins, der Längsachse der Lafette und/oder den Längsachsen der Aufnahmen verläuft. Geeigneter Weise handelt es sich bei den Bewegungsachsen um bevorzugt orthogonale Linearachsen, wodurch besonders kompakte Abmessungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung ermöglicht werden. Grundsätzlich kann es sich bei den Bewegungsachsen aber auch um Rotationsachsen handeln. Eine besonders robuste und vielseitige Anordnung ist dadurch gegeben, dass der Manipulator einen Manipulatorarm aufweist, der auf einer Längsführung verschiebbar ist. Die Längsführung ist geeigneter Weise an der Lafette vorgesehen oder Teil dieser Lafette. Der Manipulatorarm ist vorzugsweise teleskopierbar, insbesondere in insgesamt zwei Bewegungsrichtungen doppelt teleskopierbar ausgebildet.

[0025] Ein besonders schneller und sicherer Betrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird dadurch ermöglicht, dass der Manipulator zumindest zwei Greiferzangen aufweist. Die Greiferzangen sind erfindungsgemäß unabhängig voneinander betätigbar. Vorzugsweise sind die Greiferzangen mit einem Greifbereich ausgebildet, der sowohl den Durchmesser der Innenrohre als auch den Durchmesser der Außenrohre umfasst, so dass jede Greiferzange sowohl Außenrohre als auch Innenrohre greifen kann. Die beiden Greiferzangen sind bevorzugt in einer parallel zur Lafette und/oder zur Bohrachse verlaufenden Achse angeordnet. Geeigneter Weise sind die beiden Greiferzangen über ein Joch verbunden, das bevorzugt endseitig am Manipulator vorgesehen ist. Insbesondere kann vorgesehen werden, beim Entnehmen der Rohre aus dem Gestängemagazin das Innenrohr und das Außenrohr mit getrennten Greiferzangen zu fassen. Beim Einbringen der Rohre in das Gestängemagazin können beide Greiferzangen für dasselbe Rohr verwendet werden.

[0026] Vorzugsweise sind nach der Erfindung Mittel vorgesehen, mit denen das Gestängemagazin stufenlos positioniert und/oder arretiert werden kann. Dies erlaubt es, die Winkellagen der Aufnahmen, insbesondere die Entnahme- und/oder Beladeposition, stufenlos zu positionieren und zu arretieren.

[0027] Die Innenrohre können beispielsweise glatt oder als Schneckenbohrrohre ausgebildet sein. Sofern Schneckenbohrrohre verwendet werden, ist es vorteilhaft, wenn die Greiferzangen Klemmschalen aufweisen, die breiter als das Maß einer Wendelsteigung sind. Hierdurch kann ein sicherer Greifvorgang gewährleistet werden.

[0028] Die vorausgehend beschriebene Beschickungsvorrichtung ist erfindungsgemäß an einem Bohr-

gerät mit einer Bohreinrichtung vorgesehen, welche einen Bohrantrieb zum Doppelrohrbohren aufweist. Derartige Bohrgeräte können in bekannter Weise mit einem Fahrgestell, verschiedenen Aggregaten sowie einer Bedieneinheit ausgerüstet sein. Die Bohreinrichtung kann über einen Verstellmechanismus über dem Fahrgestell in nahezu jede beliebige Position gebracht werden.

[0029] Erfindungsgemäß ist dieses Bohrgerät dadurch gekennzeichnet, dass der Bohrantrieb auf einer Lafette gelagert ist, dass das Gestängemagazin zwischen der Lafette und einem ersten Teleskoparm des Manipulators angeordnet ist und dass an den ersten Teleskoparm ein zweiter Teleskoparm mit den Greiferzangen verschiebbar gelagert ist. Der Manipulator und das Revolvermagazin können somit auf einer Seite der Lafette angeordnet werden, so dass auf der gegenüberliegenden Seite der Lafette für einen Bediener ein freier Zugang zum Bohrantrieb und dem Bohrstrang gegeben ist. Der Manipulator ist vorzugsweise unterhalb des Revolvermagazins an der Lafette befestigt. Der etwa C-förmig ausgebildete Manipulator umgreift somit das Revolvermagazin, was zu einer besonders kompakten Anordnung führt.

[0030] Grundsätzlich kann das erfindungsgemäße Gestängemagazin statt mit einem Doppelgestänge auch mit einem Einfachgestänge bestückt werden. Die Austauschbarkeit des Gestängemagazins kann als unabhängiger Erfindungsaspekt angesehen werden.

[0031] Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren ist vorgesehen, dass auf einer Doppelaufnahme ineinander angeordnete Rohre gemeinsam aus dem Gestängemagazin entnommen und in eine Bohrachse verbracht werden und/oder dass beim Magazinieren des Doppelgestänges zunächst die Innenrohre und anschließend die Außenrohre des Doppelgestänges im Gestängemagazin gelagert werden. Vorzugsweise wird zunächst das Innengestänge vollständig magaziniert und dann mit dem Magazinieren des Außengestänges begonnen.

[0032] Die Erfindung wird nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert, die schematisch in den Figuren dargestellt sind. In den Figuren zeigen:

Fig. 1 Eine Seitenansicht (a) und eine Querschnittsansicht (b) einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens gemäß einer ersten Ausführungsform;

Fig. 2 Eine teilweise geschnittene Detailansicht des Manipulators aus Fig. 1 von der Seite;

Fig. 3 eine Querschnittsansicht der Vorrichtung aus Fig. 1 mit teilweise geschnittenem Manipulator bei anderem Betriebszustand des Manipulators;

Fig. 4 eine teilweise geschnittene Detailan-

- sicht einer Doppelaufnahme des Gestängemagazins aus Fig. 1 mit einem glatten Innenrohr;
- Fig. 5 eine teilweise geschnittene Detailansicht einer Doppelaufnahme des Gestängemagazins aus Fig. 1 mit einem wendelbelegten Innenrohr;
- Fig. 6 bis 8 die Vorrichtung aus Fig. 1 beim Zusammenfügen eines magazinierten Bohrgestänges in der Bohrachse entsprechend dem erfindungsgemäßen Verfahren in Seitenansicht (a) und Querschnittsansicht (b);
- Fig. 9 bis 12 die Vorrichtung aus Fig. 1 beim Magazinieren des Bohrgestänges entsprechend dem erfindungsgemäßen Verfahren in Seitenansicht (a) und Querschnittsansicht (b);
- Fig. 13 die Vorrichtung aus Fig. 1 bei aufgeklappter Magazinlagerung; und
- Fig. 14 die Vorrichtung aus Fig. 1 bei geteiltem Magazin.

[0033] Ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ist in Fig. 1 dargestellt. Die dargestellte Vorrichtung ist Teil eines Bohrgerätes und weist eine Lafette 6 auf, an der ein Bohrantrieb 8 zum Antreiben eines Doppelbohrgestänges verschiebbar vorgesehen ist. Fußseitig an der Lafette 6 sind mehrere Klemmzangen 60 zum Verschrauben und/oder Brechen und zum Halten des Bohrgestänges vorgesehen.

[0034] Die Vorrichtung weist ein als Revolvermagazin ausgebildetes Gestängemagazin 1 auf. Dieses Gestängemagazin 1 ist um eine Drehachse 2 relativ zur Lafette 6 und zum Bohrantrieb 8 drehbar gelagert. In der dargestellten Ausführungsform weist das Gestängemagazin 1 sechs Aufnahmen 4 auf, in denen jeweils ein Außenrohr 32 des Bohrgestänges und, mittig coaxial hierzu, ein Innenrohr 31 des Bohrgestänges aufnehmbar ist. Die Aufnahmen 4 sind entlang des Umfangs des Gestängemagazins 1 nebeneinander angeordnet. Sie liegen auf einem Kreis 80, dessen Mittelpunkt auf der Drehachse 2 des Gestängemagazins 1 liegt.

[0035] Zur drehbaren Lagerung weist das Gestängemagazin 1 ein zentrales Achsrohr 12 auf, an dem die einzelnen Aufnahmen 4 sternförmig befestigt sind. Dieses Achsrohr 12 ist in einer als Drehlager ausgebildeten Lagerstelle 13 gelagert, die an einem Haltearm 18 der Lafette 6 vorgesehen ist.

[0036] Die als Doppelaufnahmen ausgebildeten Aufnahmen 4 sind in Fig. 4 detaillierter dargestellt. Wie in Fig. 4 erkennbar ist, weisen die Aufnahmen 4 jeweils eine Haltebuchse 42 auf, durch die ein Halteelement für das

Außenrohr 32 gebildet ist. Diese Haltebuchse 42 kann beispielsweise in einer Hülse ausgebildet sein. In der Haltebuchse 42 ist ein Haltedorn 41 angeordnet, der vom Boden 44 der Haltebuchse 42 vorsteht. Dieser Haltedorn 41 bildet ein Halteelement für das Innenrohr 31. Haltedorn 41 und Haltebuchse 42 sind dabei coaxial angeordnet. Der Haltedorn 41 weist einen ringförmigen Anschlag 45 auf, der gegenüber dem Boden 44 der Haltebuchse 42 in Richtung des aufzunehmenden Rohrs 31, d.h. zur Dornspitze und Buchsenöffnung hin, versetzt ist. Das Innenrohr 31 wird somit gegenüber dem Außenrohr 32 versetzt gehalten und steht aus diesem auf der der Aufnahme 4 abgewandten Seite vor.

[0037] Wie in Fig. 1 erkennbar ist, ist zum Verfahren der Rohre 31, 32 zwischen dem Gestängemagazin 1 und der längs der Lafette 6 verlaufenden Bohrachse 9 ein Manipulator 20 vorgesehen. Dieser Manipulator 20 ist als Dreiachs-Manipulator mit drei orthogonalen linearen Bewegungsachsen ausgebildet. Wie Fig. 1 und im Detail auch den Figuren 2 und 3 zu entnehmen ist, weist der Manipulator 20 einen Manipulatorarm 24 auf, der in Längsrichtung der Lafette 6, parallel zur Bohrachse 9, verfahrbar ist. Hierzu ist an der Lafette 6 über Haltearme eine Schiene 25 vorgesehen, an welcher der Manipulatorarm 24 mittels einer Längsführung, insbesondere einer Gleitführung, verschiebbar gelagert ist. Zum angetriebenen Verschieben ist eine nicht dargestellte Antriebseinrichtung vorgesehen.

[0038] Der Manipulator 20 weist zwei Teleskoparme 27, 28 auf. Der Teleskoparm 27 ist quer zur Längsrichtung der Lafette 6 teleskopierbar, der zweite Teleskoparm 28 in der zu den beiden zuvor genannten Richtungen senkrechten Richtung. Die L-förmig angeordneten Teleskoparme 27, 28 sind dabei so angeordnet, dass sie das Gestängemagazin 1 umfassen. Insbesondere erstreckt sich der zweite Teleskoparm 28 vom ersten Teleskoparm 27 aus über das Gestängemagazin 1 hinweg. Zum angetriebenen Teleskopieren weisen die beiden Teleskoparme 27, 28 jeweils mindestens einen Hydraulikzylinder auf.

[0039] Endseitig am zweiten Teleskoparm 28 ist ein Joch 29 vorgesehen, welches parallel zur Bohrachse 9 und der Längsrichtung der Lafette 6 verläuft. An den beiden gegenüberliegenden Enden dieses Joches 29 ist je eine Greiferzange 21, 22 zum Greifen der Rohre 31, 32 vorgesehen.

[0040] Einzelne Verfahrensschritte beim Zusammenfügen des magazinierten Bohrgestänges sind in den Figuren 1 und 6 bis 8 dargestellt. Wie in diesen Figuren gezeigt ist, werden Innenrohr 31 und Außenrohr 32 beim Abbohren gemeinsam, d.h. paarweise, in die Bohrachse 9 verbracht.

[0041] Wie in Fig. 1 dargestellt ist, werden zu Beginn des Entnahmevorganges die Greiferzangen 21, 22 durch Bewegen des Manipulators 20 an das zu entnehmende Rohrpaar gefahren und die Greiferzangen 21, 22 geschlossen. Die erste Greiferzange 21 greift dabei ein Innenrohr 31, die zweite Greiferzange 22 ein umgebendes

Außenrohr 32. Anschließend (Fig. 6) wird der Manipulator 20 längs der Lafette 6 vom Lafettenfuß hinweg auf den Bohrantrieb 8 zu verfahren und das Rohrpaar bestehend aus Außenrohr 32 und Innenrohr 31 wird dabei aus der Aufnahme 4 herausgezogen. Durch Ausfahren des ersten Teleskoparms 27 wird das Rohrpaar daraufhin radial aus dem Gestängemagazin 1 herausgehoben.

[0042] Gemäß Fig. 7 wird der zweite Teleskoparm 28 ausgefahren und das gehaltene Rohrpaar oberhalb der Bohrachse 9 angeordnet. Anschließend wird der Manipulator 20 mitsamt dem gegriffenen Rohrpaar längs der Lafette 6 vom Bohrantrieb 8 hinweg zum Lafettenfuß hin gefahren.

[0043] Nun wird der erste Teleskoparm 27 wieder eingefahren und dabei das Rohrpaar in die Bohrachse 9 abgesenkt. Anschließend wird, wie in Figur 8 gezeigt, der Bohrantrieb 8 längs der Lafette 6 an das Rohrpaar herangefahren. Zunächst wird das Innenrohr 31 mit dem Bohrantrieb 8 verbunden und anschließend die erste Greiferzange 21 geöffnet. Dann wird das Außenrohr 32 mit dem Bohrantrieb 8 verbunden und die zweite Greiferzange 22 geöffnet. Nun kann das Rohrpaar mit einem benachbarten, bereits abgeteuten Rohrpaar 38 verbunden werden.

[0044] Zum Einfügen eines weiteren Rohrpaars wird das Gestängemagazin 1 so weitergedreht, dass eine gefüllte Aufnahme 4 in die oberseitige Entnahmeposition gelangt und der beschriebene Entnahmevorgang wird von neuem gestartet.

[0045] Der Rückgewinn und die Magazinierung des Gestänges sind in Figuren 9 bis 12 erläutert.

[0046] Zunächst wird mittels des Bohrantriebes 8 ein Innenrohr 31 axial aus dem umgebenden Außenrohr 32 herausgezogen, vom restlichen Innenrohrgestänge gelöst und mittels beider Greifzangen 21, 22 des Manipulators 20 gegriffen (Figur 9). Sofern erforderlich kann das Außenrohr 32 mittels der Klemmzangen 60 gehalten werden.

[0047] Durch anschließendes Betätigen des Manipulators 20 in allen drei Achsrichtungen, wird das Innenrohr 31 stirnseitig vor einer leeren Aufnahme 4 des Gestängemagazins 1 angeordnet.

[0048] Durch anschließendes Verfahren des Manipulators 20 in Längsrichtung der Lafette 6 auf den Lafettenfuß zu wird das Innenrohr 31 in die Aufnahme 4 eingeschoben. Die beiden Greiferzangen 21, 22 können nun geöffnet werden.

Anschließend wird der Bohrantrieb 8 an das nächste Innenrohr 31 herangefahren und dieses durch Zurückziehen des Bohrantriebs 8 aus dem umgebenden Außenrohr 32 herausgezogen. Durch Wiederholung der beschriebenen Schritte kann das gesamte Innengestänge aus dem Außengestänge herausgezogen werden und magaziniert werden. Der nach jedem Entnahmeschritt in der Bohrachse 9 verbleibende Innengestängeabschnitt wird mittels der Klemmzangen 60 gehalten.

[0049] Ist das Innengestänge vollständig gezogen, wird der Bohrantrieb 8 mit dem Außengestänge verbun-

den und ein Außenrohr 32 wird durch axiales Verfahren des Bohrantriebes 8 gezogen und vom benachbarten Außenrohr gelöst.

[0050] Gemäß Figur 10 wird das Außenrohr 32 durch beide Greifzangen 21, 22 des Manipulators 20 gegriffen und vom Bohrantrieb 8 getrennt. Nun wird der Manipulator 20 entsprechend Figuren 11 und 12 derart verfahren, dass das Außenrohr 32 stirnseitig vor einer bereits mit einem Innenrohr 31 besetzten Aufnahme 4 angeordnet ist.

[0051] Durch abschließendes Verschieben des Manipulators 20 längs der Lafette 6 wird das Außenrohr 32 über das Innenrohr 31 in die Aufnahme 4 gefahren. Die beiden Greiferzangen 21, 22, die das Außenrohr 32 halten, können nun geöffnet werden. Der Vorgang kann nun zum Ziehen eines weiteren Außenrohres 32 so lange wiederholt werden, bis das gesamte Außengestänge 32 magaziniert ist.

[0052] Wie in Fig. 5 dargestellt ist, kann das Innenrohr 31 auch eine Schneckenwendel aufweisen. In diesem Fall weisen die Klemmschalen 23 der beiden Greiferzangen 21, 22 geeigneter Weise eine Breite auf, die größer als die Ganghöhe der Schneckenwendel ist.

[0053] Die Figuren 13 und 14 zeigen, wie das Gestängemagazin 1 der Vorrichtung der Fig. 1 auswechselbar vorgesehen sein kann.

[0054] In diesem Fall ist die Lagerstelle 13, an der das Achsrohr 12 des Gestängemagazins 1 drehbar gelagert ist, lösbar ausgeführt. Insbesondere weist die Lagerstelle 13 zwei Lagerschalen 14, 14' auf, wobei die erste Lagerschale 14 gegenüber der zweiten Lagerschale 14' verschwenkbar ist. Hierdurch kann das Lager geöffnet und das Achsrohr 12 entnommen werden.

[0055] Wie Fig. 13 zu entnehmen ist, ist rückseitig am Achsrohr 12 eine Steckverbindung mit einer Hülse 51 vorgesehen. Aus dieser Hülse 51 kann das Achsrohr 12 axial nach vorne herausgezogen werden, nachdem das Achsrohr 12 durch Lösen der vorderen Lagerstelle 13 freigegeben ist. Ein vorderer Teil des Gestängemagazins 1, der die Aufnahmen 4 enthält und somit auch als Aufnahmeteil 71 bezeichnet werden kann, kann hierbei von einem rückwärtigen Antriebsteil 72 des Gestängemagazins 1 gelöst werden. Um einen sicheren Transport des herausgezogenen Aufnahmeteils 71 mitsamt der innen liegenden Rohre zu gewährleisten, wird am Gestängemagazin 1 auf der den Aufnahmen 4 abgewandten Stirnseite ein Deckel 53 vorgesehen, der eine Axialbewegung der Rohre begrenzt und insbesondere ein Herausrutschen aus den Aufnahmen 4 unterbindet.

[0056] Im Antriebsteil 72, das nach Entnahme des Aufnahmeteils 71 an der Lafette 6 zurückbleibt, befindet sich der Drehantrieb des Gestängemagazins 1. Zum Übertragen der Antriebsenergie vom Antriebsteil 72 an das Aufnahmeteil 71 kann die Hülse 51 für eine Formschlussverbindung mit dem Achsrohr 12 ausgebildet sein.

[0057] An dem Aufnahmeteil 71 sind Ösen 56 vorgesehen, mit denen dieses zum Sichern gegen ein unbe-

absichtigtes Lösen und/oder zur Drehmomentübertragung am Antriebsteil 72 angebolzt werden kann.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Beschicken einer Bohreinrichtung, insbesondere eines Erd- oder Gesteinsbohrgerätes, mit einem Doppelgestänge, mit

- einem Gestängemagazin (1), das mehrere Aufnahmen (4) für Innenrohre (31) und Außenrohre (32) des Doppelgestänges aufweist, und
- einem Manipulator (20) zum Greifen und Verfahren der Rohre (31, 32) in das und aus dem Gestängemagazin (1),

dadurch gekennzeichnet ,

- **dass** das Gestängemagazin (1) als ein drehbares Revolvermagazin mit Doppelaufnahmen ausgebildet ist, welche jeweils ein Halteelement für ein Außenrohr (32) und ein weiteres Halteelement für ein innerhalb des Außenrohres (32) angeordnetes Innenrohr (31) aufweisen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet , dass** die Aufnahmen (4) auf einem Kreis (80) angeordnet sind, dessen Mittelpunkt auf einer Drehachse (2) des Gestängemagazins (1) liegt.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet , dass** das Gestängemagazin (1) ein zentrales Achsrohr (12) aufweist, über welches das Gestängemagazin (1) an zumindest einer Lagerstelle (13) gelagert ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet , dass** zumindest eine Lagerstelle (13) des Gestängemagazines (1) lösbar ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet , dass** das Gestängemagazin (1) mehrteilig mit einem Aufnahmeteil (71), an dem die Aufnahmen (4) angeordnet sind, und einem Antriebsteil (72), an dem ein Magazindrehantrieb angeordnet ist, ausgebildet ist, wobei das Aufnahmeteil (71) bevorzugt lösbar am Antriebsteil (72) vorgesehen ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 **dadurch gekennzeichnet , dass** die Halteelemente einen ersten Anschlag für das Innenrohr (31) und einen zweiten Anschlag für das Außenrohr (32) aufweisen, wobei die Anschläge

axial gegeneinander versetzt sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6 **dadurch gekennzeichnet , dass** der Manipulator (20) drei Bewegungsachsen, insbesondere orthogonale Linearachsen, aufweist, von denen eine etwa parallel zu der Längsachse der Aufnahmen (4) verläuft.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet , dass** der Manipulator (20) zwei Greiferzangen (21, 22) aufweist.

9. Bohrgerät mit einer Bohreinrichtung, welche einen Bohrantrieb (8) zum Doppelrohrbohren aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Vorrichtung zum Beschicken der Bohreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 vorgesehen ist.

10. Bohrgerät nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bohrantrieb (8) auf einer Lafette (6) gelagert ist, **dass** das Gestängemagazin (1) zwischen der Lafette (6) und einem ersten Teleskoparm (27) des Manipulators (20) angeordnet ist und **dass** an dem ersten Teleskoparm (27) ein zweiter Teleskoparm (28) mit den Greiferzangen (21, 22) verschiebbar gelagert ist.

Fig. 1a)

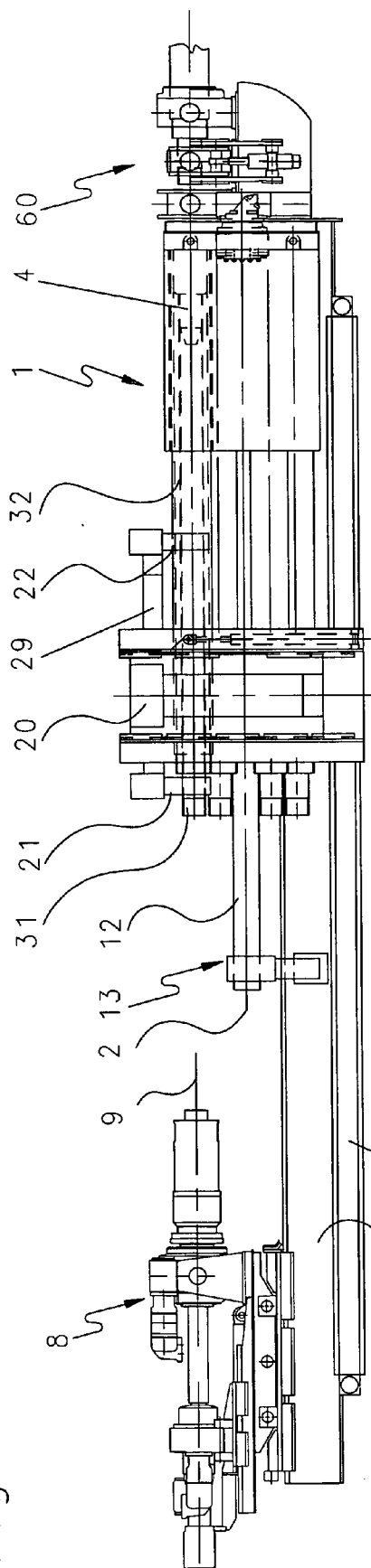


Fig. 1b)

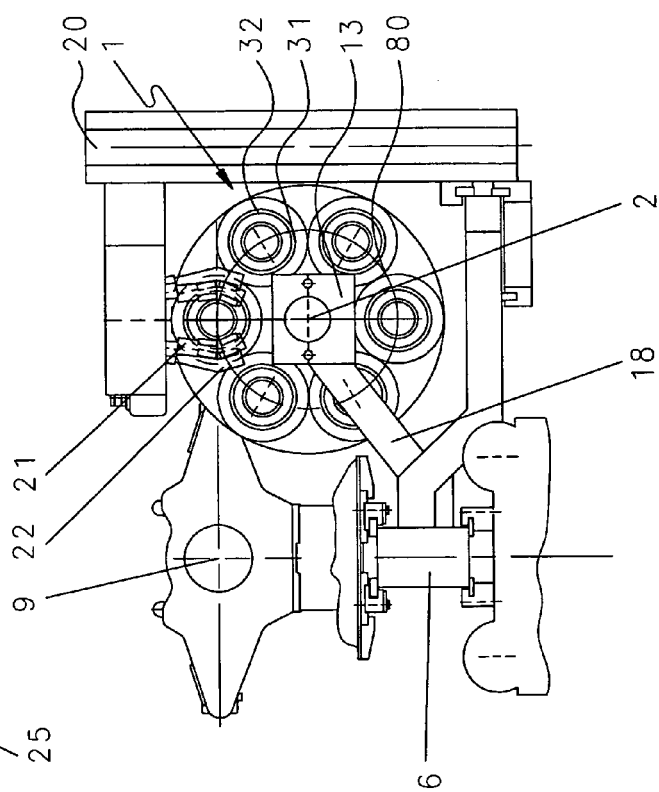


Fig. 2

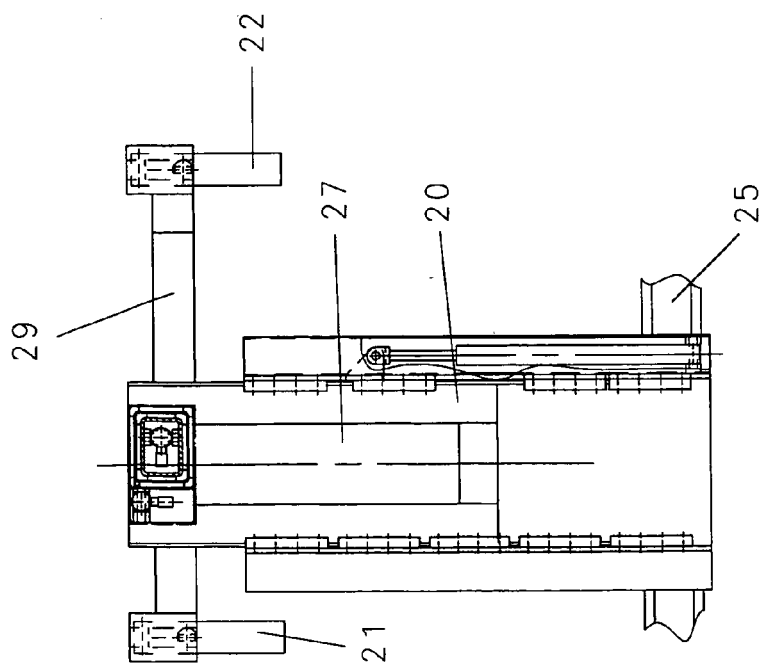


Fig. 3

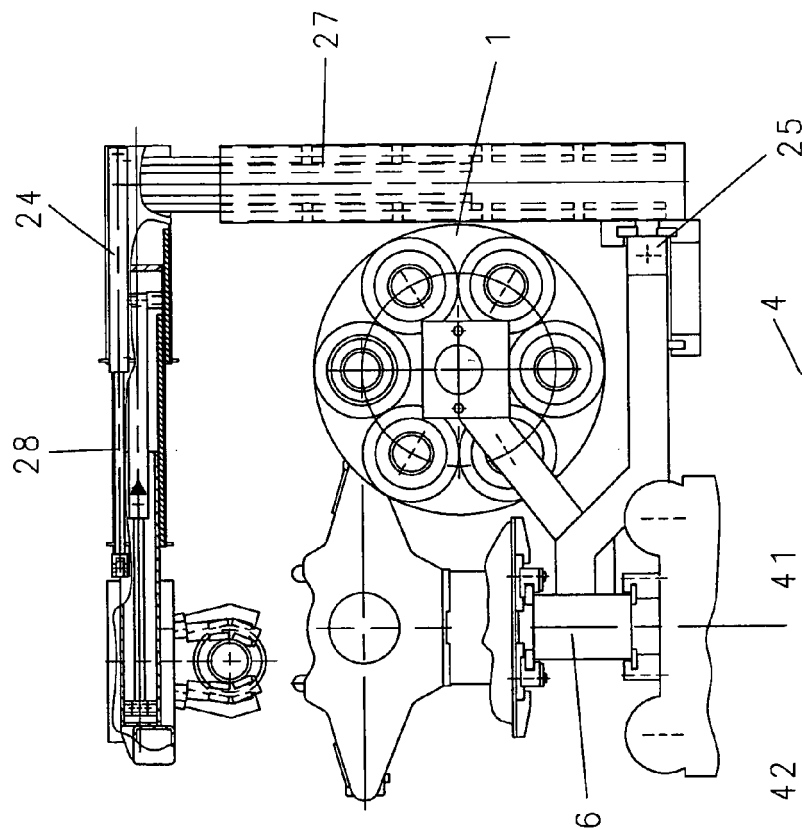
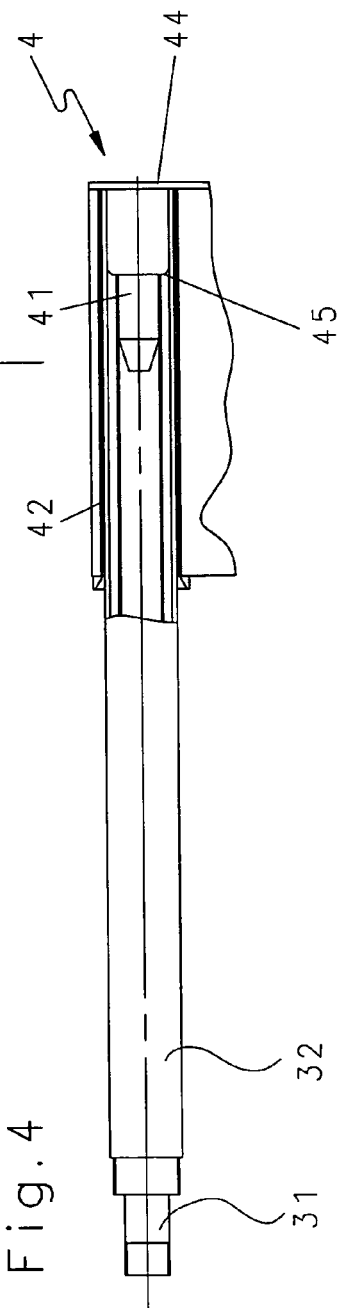


Fig. 4



1-1

Fig. 5

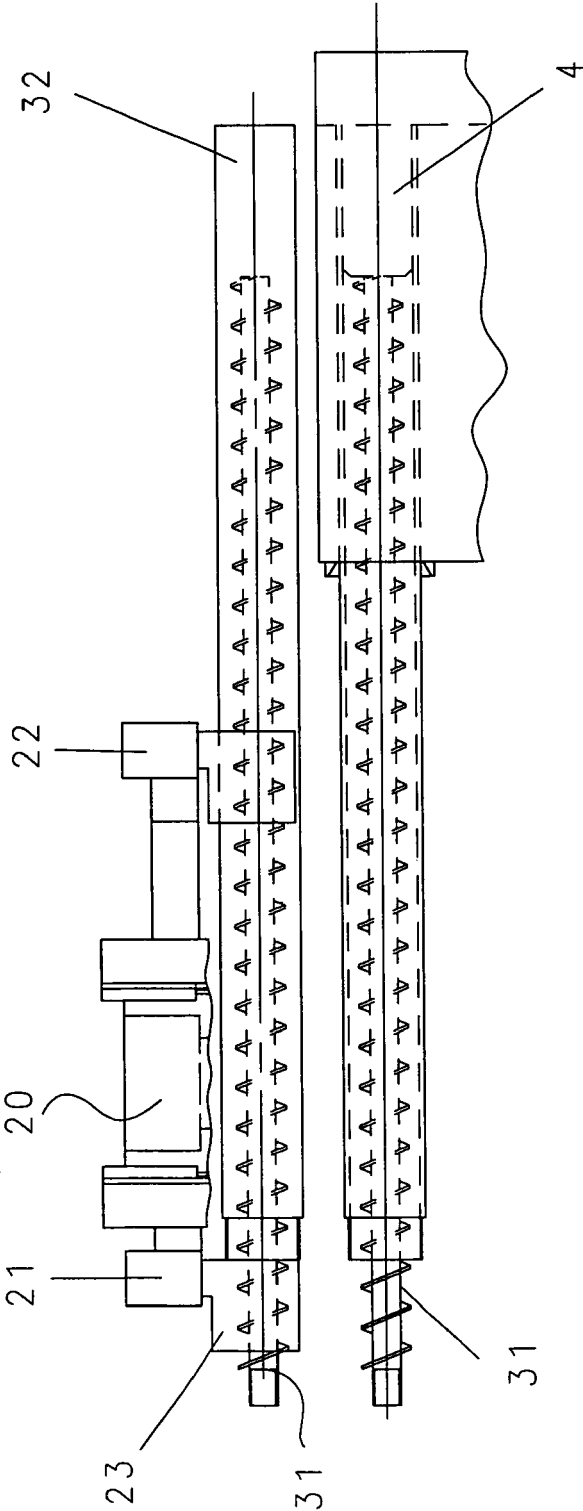


Fig. 6

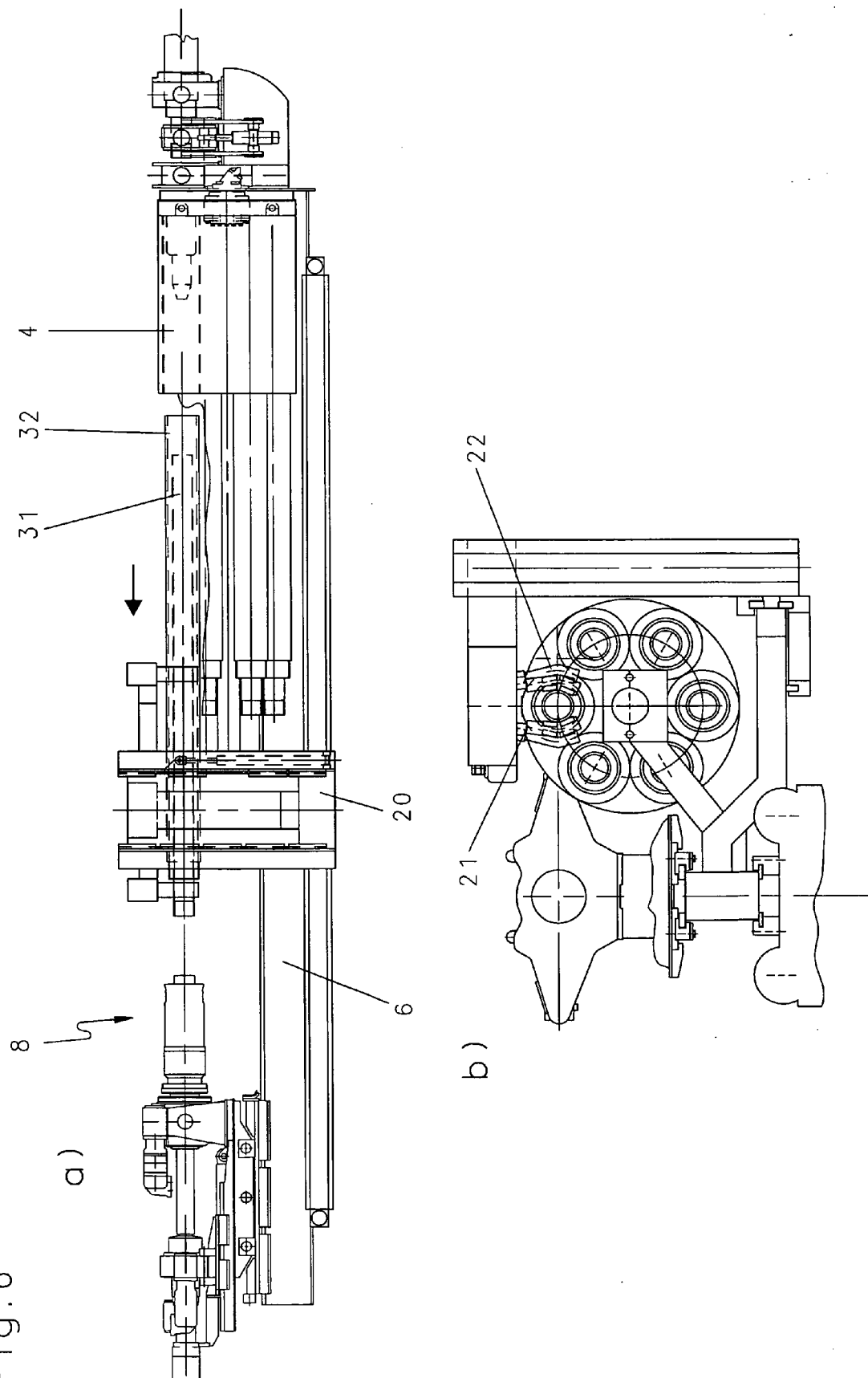
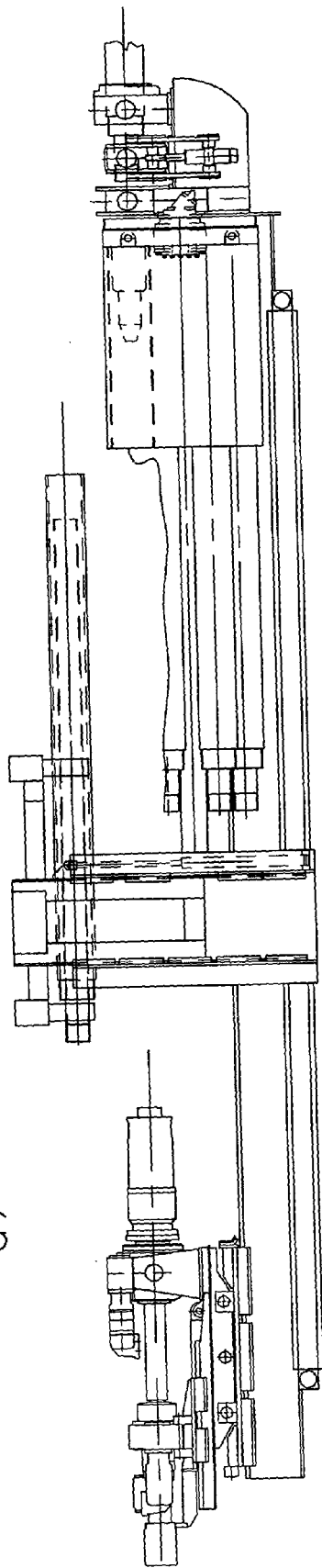


Fig. 7

a)



b)

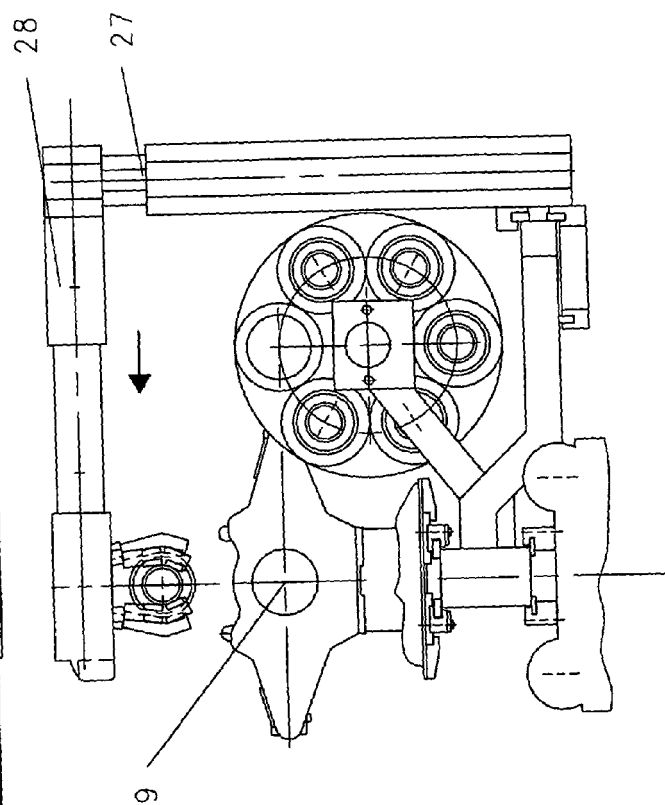


Fig. 8

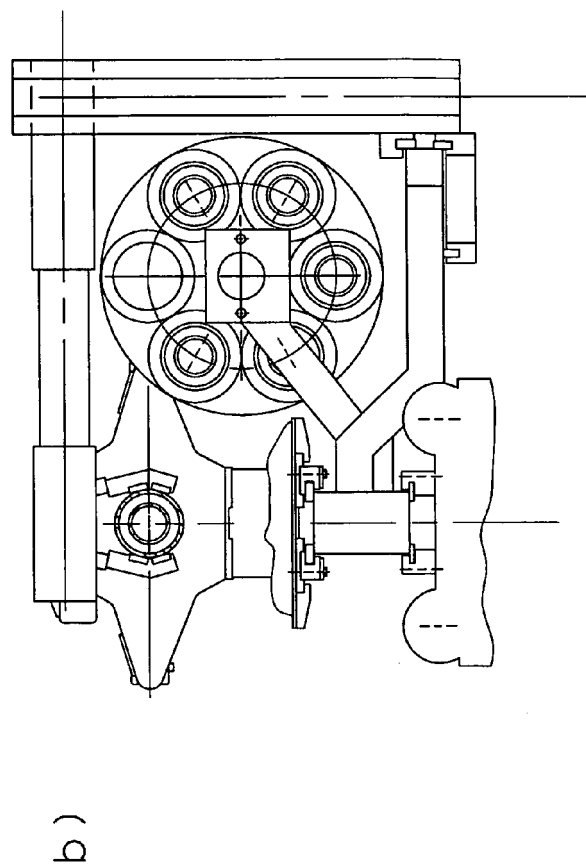
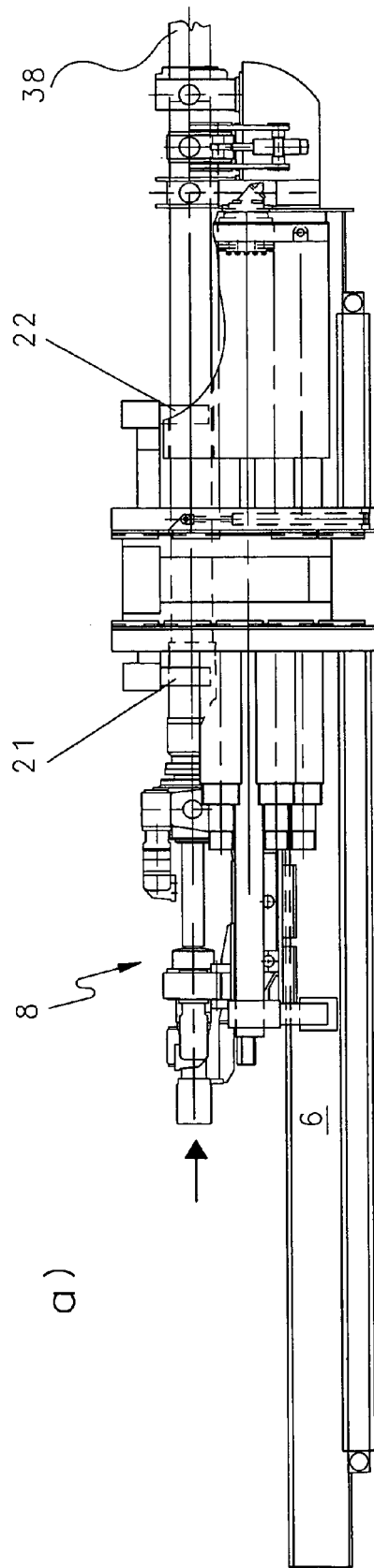


Fig. 9

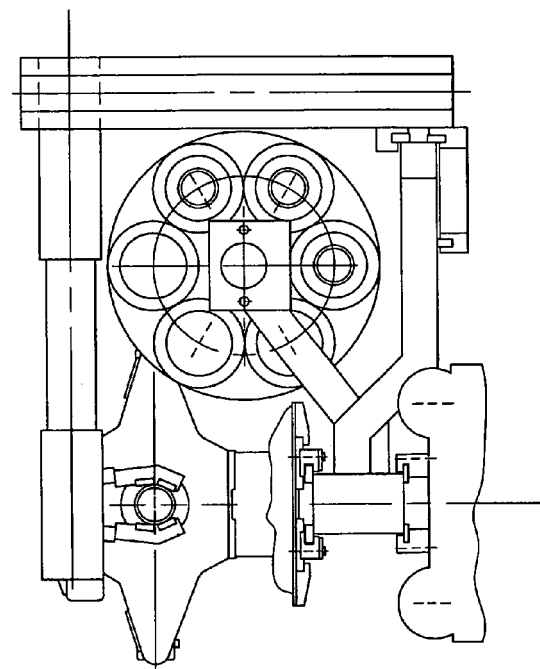
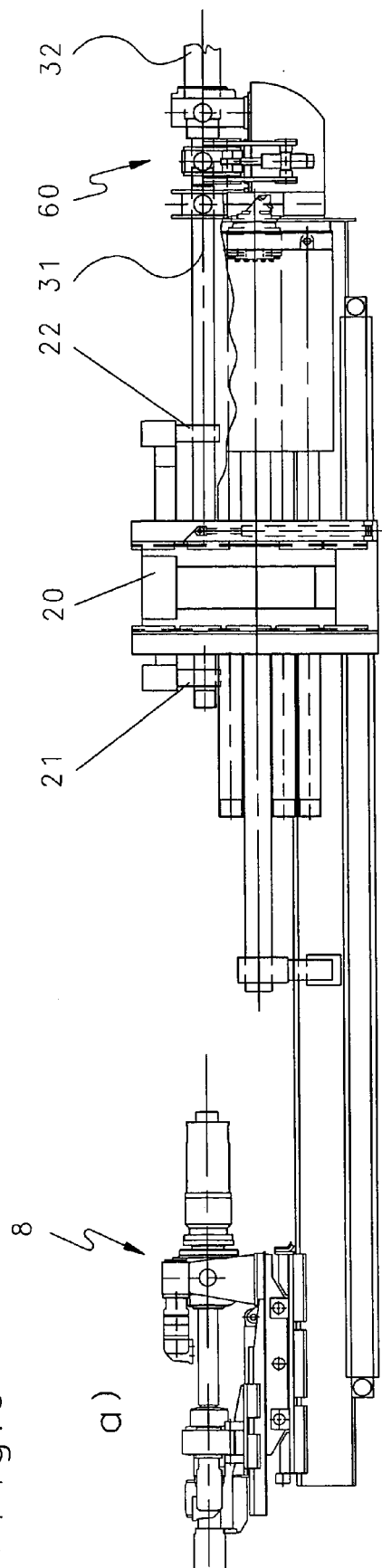


Fig. 10

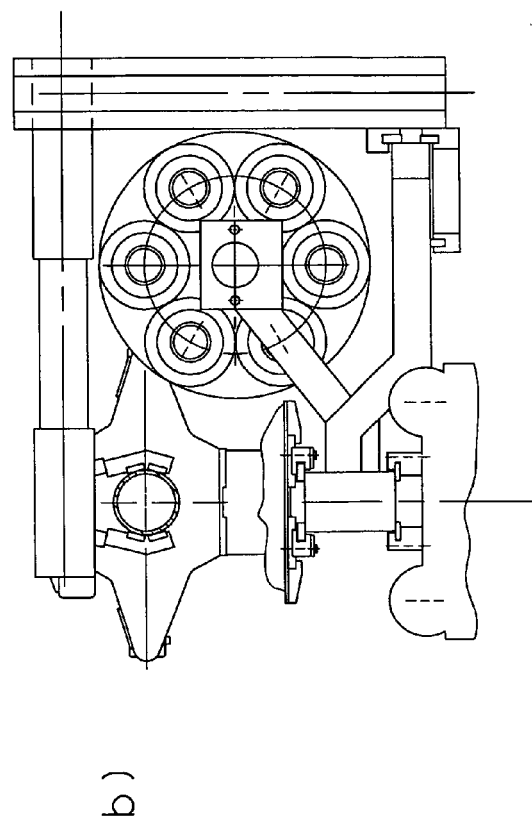
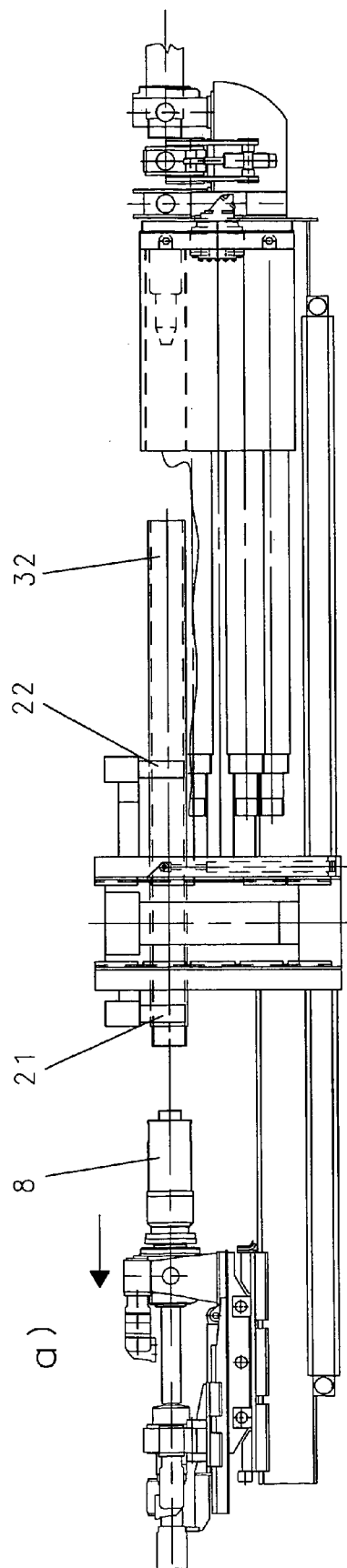


Fig. 11

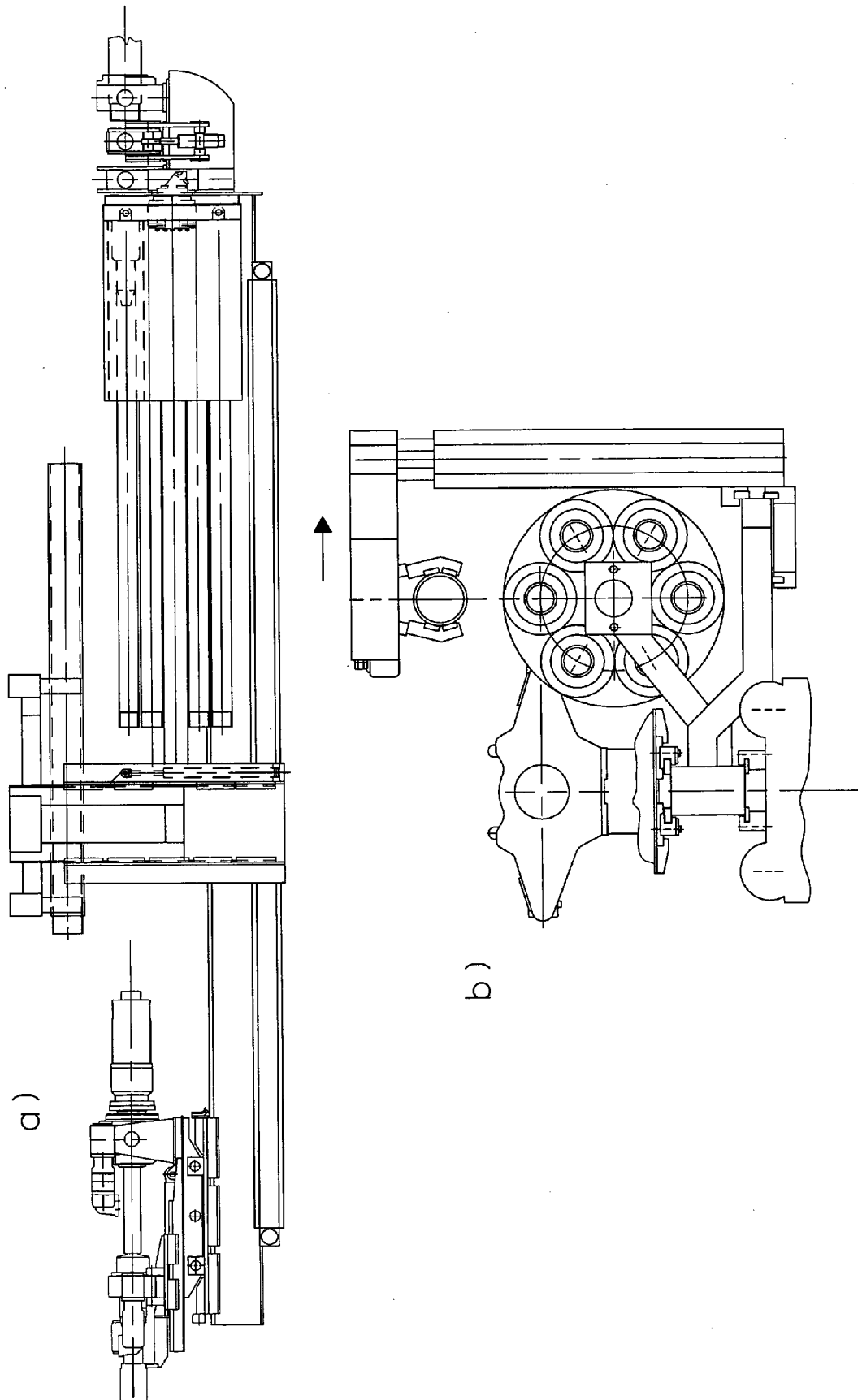
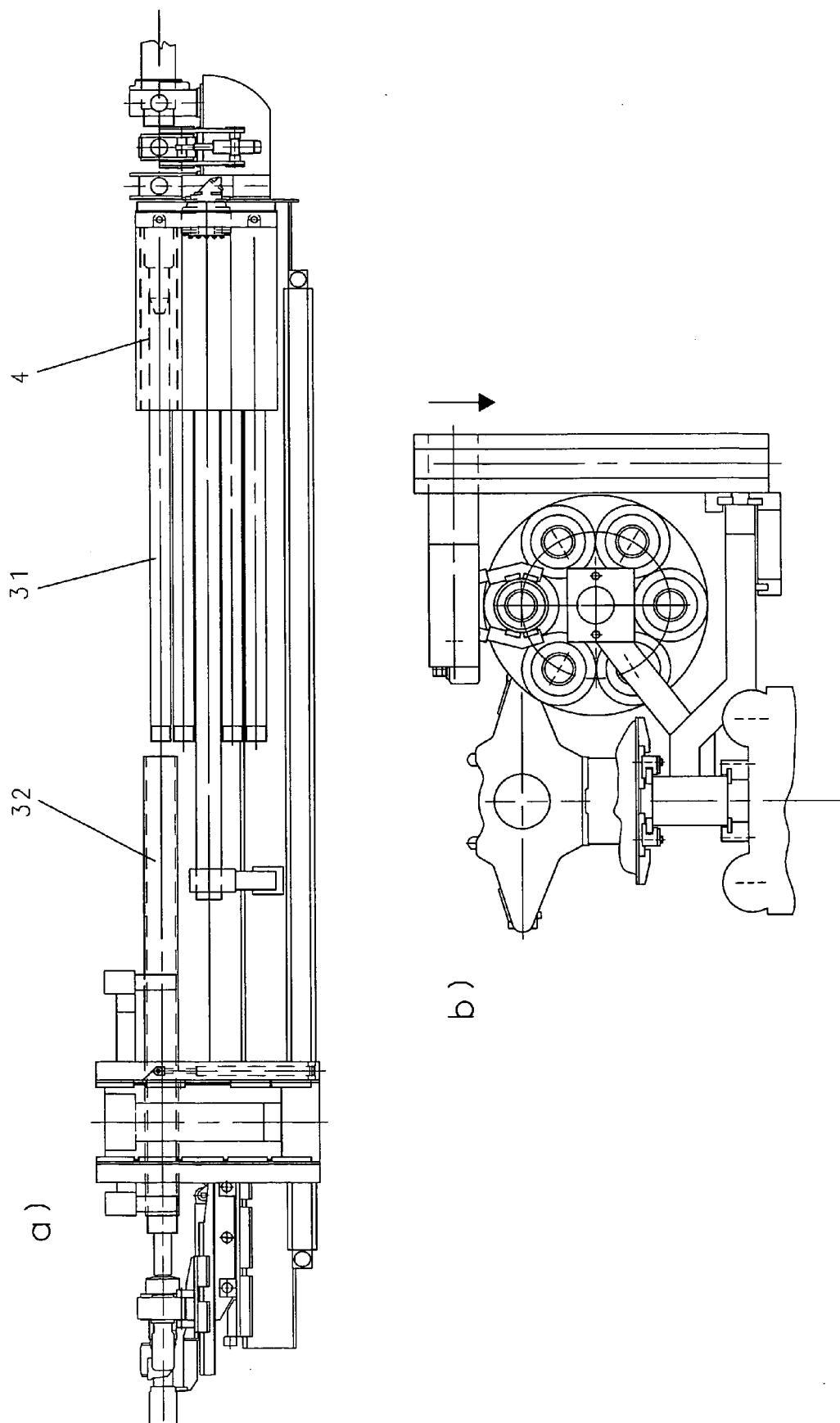


Fig. 12



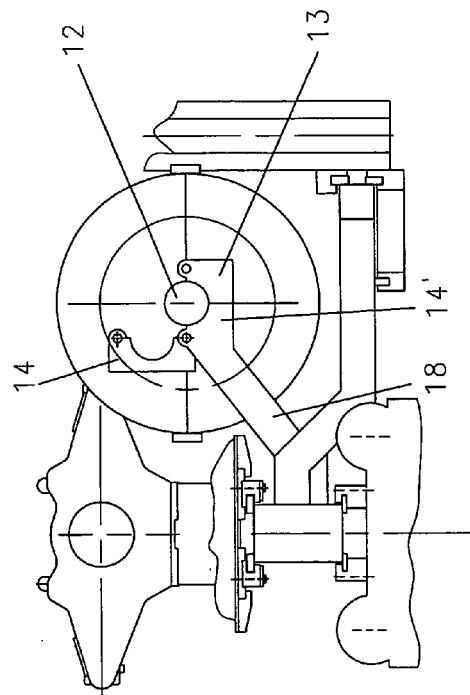
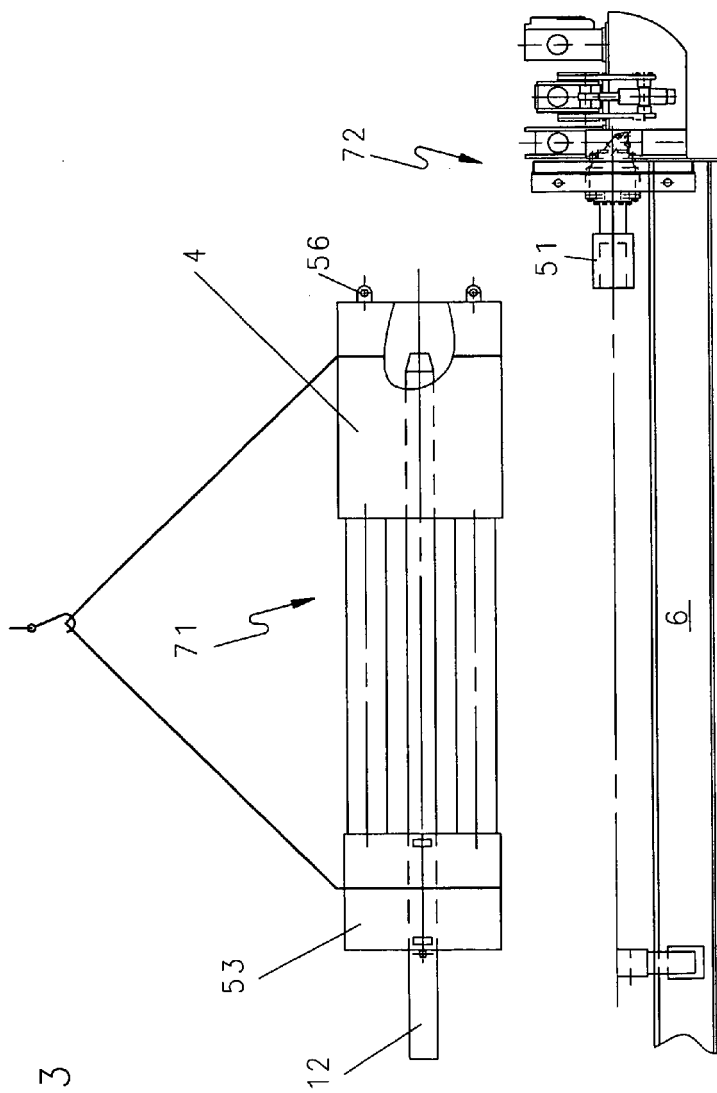


Fig. 13

Fig. 14



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 00 4639

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1997, Nr. 03, 31. März 1997 (1997-03-31) & JP 08 296389 A (RAITO KOGYO CO LTD), 12. November 1996 (1996-11-12) * Zusammenfassung *	1-9	INV. E21B19/14 E21B19/20
D,A	DE 101 08 696 A1 (DEILMANN-HANIEL MASCHINEN- UND STAHLBAU GMBH; DEILMANN-HANIEL MINING S) 12. September 2002 (2002-09-12) * Absatz [0036] *	1-10	
A	DE 103 41 437 A1 (KLEMM BOHRTECHNIK ZWEIGNIEDERLASSUNG DER BAUER MASCHINEN GMBH) 7. April 2005 (2005-04-07) * Zusammenfassung *	1-10	
D,A	EP 0 860 582 A (HUETTE & CO. BOHRTECHNIK GESELLSCHAFT MIT BESCHRAENKTER HAFTUNG; HUETT) 26. August 1998 (1998-08-26) * Zusammenfassung *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 14. August 2006	Prüfer Garrido Garcia, M
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 : nichtschriftliche 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	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 00 4639

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.

14-08-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 08296389 A	12-11-1996	JP 2941194 B2	25-08-1999
DE 10108696 A1	12-09-2002	AT 642002 A	15-01-2006
		CH 695739 A5	15-07-2006
		US 2002117335 A1	29-08-2002
DE 10341437 A1	07-04-2005	KEINE	
EP 0860582 A	26-08-1998	DE 29706264 U1	05-06-1997
		DE 59704785 D1	08-11-2001

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

- DE 10108696 B4 [0002]
- EP 0379187 A1 [0003]
- DE 19810707 A1 [0004] [0004]
- US 5215153 A [0005]
- EP 0860582 B1 [0006]
- EP 0860580 B1 [0007]
- EP 0565502 B2 [0008]
- DE 19830447 A1 [0009]
- DE 29903909 U1 [0009]
- US 3734209 A [0010]