

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.01.1999 Patentblatt 1999/04

(51) Int. Cl.⁶: E21B 7/06

(21) Anmeldenummer: 98113448.9

(22) Anmeldetag: 18.07.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• Vorhoff, Werner
46483 Wesel (DE)
• Dahle, Olof
48734 Reken (DE)
• Wahrmann, Klaus
45549 Sprockhövel (DE)

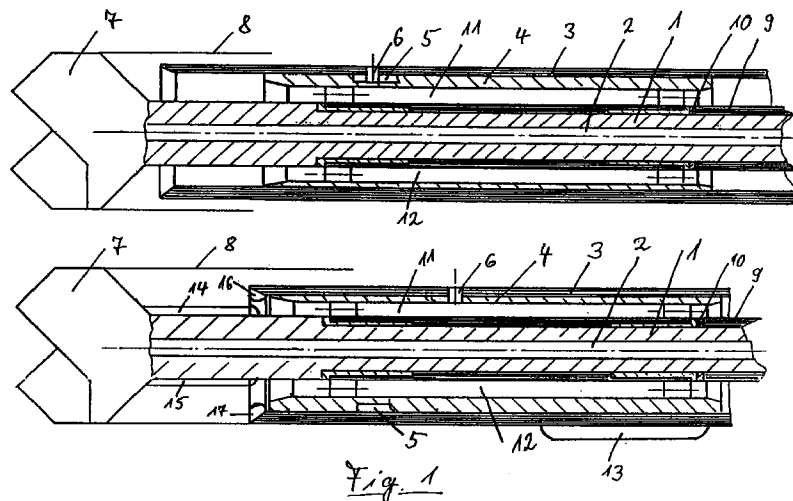
(30) Priorität: 23.07.1997 DE 19731517

(71) Anmelder:
DMT-Gesellschaft für Forschung und Prüfung
mbH
45307 Essen (DE)

(54) **Vorrichtung zur Steuerung eines Bohrgestänges**

(57) Vorrichtung zur Steuerung eines Bohrgestänges mit einem das Bohrgestänge umgebenden Außengestänge, das an dem Bohrkopf zugewandten Ende eine das Bohrgestänge umfassende Exzentrische Führung aufweist, wobei ein Steuergehäuse (4) mit einer Führungsnut (5), in die ein Führungsstift (6) greift,

exzentrisch und derart drehbar in dem Außengestänge (3) gelagert ist, daß einer Axialverschiebung des Außengestänges (3) eine Veränderung der Führung des Bohrgestänges (1) bewirkt.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Steuerung eines Bohrgestänges gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Vorrichtung ist aus der DE 41 04 992 C2 bekannt. Bei dieser Vorrichtung ist eine exzentrische Führung im vorderen Bereich, d. h. im ersten Rohr des Außengestänges vorgesehen. Das Bohrgestänge kann durch Drehen dieser exzentrischen Führung jeweils in eine Lage gebracht werden, die notwendig bzw. gewünscht ist für die Richtungskorrekturen beim Abweichen des Bohrkopfes von der vorgesehenen Richtung. Dazu wird das Außengestänge entsprechend um den notwendigen Betrag gedreht, wodurch sich gleichzeitig auch die exzentrische Führung dreht, die damit das Bohrgestänge in die neue vorgesehene Lage bringt. Auf diese Weise kann der gewünschte Bohrlochverlauf hergestellt und der bisherige Bohrlochverlauf korrigiert werden.

Bei dieser Vorrichtung muß auch bei gerader Bohrlochführung eine Steuerung erfolgen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Steuerung eines Bohrgestänges zu schaffen, die bei gerader Bohrlochführung einen Steuervorgang nicht erfordert, sondern nur dann eine Korrektur erforderlich macht, wenn eine Abweichung vom Sollkurs festgestellt wird.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Weiterbildungen der Erfindung erfolgen gemäß den Merkmalen der Unteransprüche.

Erfindungsgemäß wird zur Steuerung des Bohrgestänges eine veränderbare Exzentrizität geschaffen. Die Exzentrizität ist veränderbar durch eine Axialverschiebung des Außengestänges. Über die Führungsnut, in die der Führungsstift greift, wird die Axialverschiebung in eine Drehbewegung umgesetzt. Da sowohl das Bohrgestänge in dem Steuergehäuse exzentrisch geführt wird als auch das Steuergehäuse in dem Außengestänge exzentrisch gelagert ist, verändert sich die Führung des Bohrgestänges durch eine Überlagerung der beiden Exzentrizitäten.

Bei einem geradlinigen Bohrlochverlauf ist das Steuergehäuse derart in dem Außengestänge angeordnet, daß sich die exzentrische Lagerung des Steuergehäuses in dem Außengestänge und die exzentrische Führung des Bohrgestänges durch das Steuergehäuse derart überlagern, daß das Bohrgestänge zentrisch zu dem Außengestänge angeordnet ist. Die beiden Exzentrizitäten heben sich somit auf. Bei einem geraden Bohrlochverlauf muß ein Steuervorgang nicht erfolgen. Erst wenn eine Abweichung von dem geraden Bohrlochverlauf festgestellt wird, muß eine Korrektur erfolgen.

Diese Vorrichtung zur Steuerung des Bohrgestänges eignet sich für alle Bodenklassen. Die Vorrichtung eignet sich insbesondere für Bohrungen, bei denen ein geradliniger Bohrlochverlauf gewünscht ist, so z. B.

Hausanschlußbohrungen. Dabei wird das Bohrgerät entweder in einer Startgrube oder direkt in dem Keller aufgestellt und ausgerichtet.

Die Bohrung wird zunächst in der Stellung begonnen, in der das Bohrgestänge zu dem Außengestänge zentrisch angeordnet ist. Erst bei Abweichung von dem geradlinigen Bohrlochverlauf erfolgt eine Korrektur durch die Axialverschiebung des Außengestänges.

Zur Unterstützung der Steuerung in weichem Gestein bzw. Boden kann eine Kufe an dem Außengestänge angeordnet werden.

In dem Steuergehäuse sind Ausnehmungen für den Spülungsabtransport vorhanden. Damit diese Ausnehmungen nicht durch größere Partikel zugesetzt werden, ist in einer Weiterbildung der Erfindung hinter der Bohrkronen ein oder mehrere Flügel vorgesehen. Diesen Flügeln sind an der Innenbohrung des Außengestänges Stege zugeordnet, die eine Zerkleinerung der größeren Bohrpunkte gewährleisten. Ein Verstopfen der Ausnehmungen ist nicht mehr möglich. Ein Spülungsabtransport ist zu jeder Zeit gewährleistet.

Da bei der Vorrichtung zur Steuerung des Bohrgestänges in dem vorderen Bereich, d. h. in dem ersten Rohr des Außengestänges ein weiteres Rohr, d. h. das Steuergehäuse angeordnet ist, können Bohrungen mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorteilhaft mit dem Setzen von Leerrohren kombiniert werden. Dabei werden die Rohre des Außengestänges hinter dem ersten Rohr des Außengestänges durch Leerrohre, die üblicherweise in Kunststoff ausgeführt sind, ersetzt. Nachdem die Bohrung die Zielgrube erreicht hat, wird die Bohrkronen, das Steuergehäuse und das erste Rohr des Außengestänges entfernt und das Bohrgestänge herausgezogen, während die Leerrohre im Bohrloch verbleiben.

Bei dieser Art der Bohrung ist nur ein Arbeitsgang erforderlich. Außerdem wird das Bohrloch durch das Leerrohr, das gleichzeitig als Schutzrohr dient, stabilisiert. Das Durchbohren von Sandschichten ist somit ohne weiteren Aufwand möglich.

Die vorgenannten, sowie die beanspruchten und in den Ausführungsbeispielen beschriebenen, erfindungsgemäß zu verwendenden Bauteile unterliegen hinsichtlich ihrer Größe, Formgestaltung, Materialauswahl und technischen Konzeption keinen besonderen Ausnahmbedingungen, so daß die in dem jeweiligen Anwendungsgebiet bekannten Auswahlkriterien uneingeschränkt Anwendung finden können.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der - beispielhaft - bevorzugte Ausführungsformen für die Vorrichtung zur Steuerung eines Bohrgestänges dargestellt sind. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt durch die erfindungsgemäße Vorrichtung,

Figur 2 eine Teilansicht des Steuergehäuses,

Figur 3 einen Querschnitt durch die erfindungsgemäße Vorrichtung und

Figur 4 eine Bohrlafette mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

In der Fig. 1 ist der vordere Teil eines Bohrgestänges 1 mit einem Innenkanal 2 für die Spülwasserzuführung sowie einer Bohrkronen 7 und einem Außengestänge 3 in zwei unterschiedlichen Positionen dargestellt. In dem oberen Längsschnitt ist die Bohrkronen 7 mit ihrem Außendurchmesser 8 zentrisch zu dem Außengestänge angeordnet. Der untere Längsschnitt zeigt eine Position bei der die Bohrkronen 7 mit ihrem Außendurchmesser 8 exzentrisch zu dem Außengestänge angeordnet ist.

In dem Außengestänge 3 ist ein Steuergehäuse 4 mit einer Führungsnut 5 angeordnet. Das Steuergehäuse 4 wird durch ein Distanzrohr 9 mit einem Passring 10 in dem Außengestänge 3 gehalten. Sowohl des Außengestänge 3 als auch das Steuergehäuse 4 weist eine exzentrische Bohrung auf. Dadurch ist das Steuergehäuse 4 in dem Außengestänge 3 exzentrisch gelagert und das Bohrgestänge 1 wird in dem Steuergehäuse 4 exzentrisch geführt. In dem oberen Längsschnitt der Fig. 1 ist das Steuergehäuse 4 derart in dem Außengestänge 3 angeordnet, daß sich die exzentrische Lagerung des Steuergehäuses 4 in dem Außengestänge 3 und die exzentrische Führung des Bohrgestänges 1 durch das Steuergehäuse 3 so überlagern, daß das Bohrgestänge 1 mit der Bohrkronen 7 zentrisch zu dem Außengestänge 3 angeordnet ist. Durch diese Anordnung wird beim Bohren ein gerader Bohrlochverlauf erzielt.

Wenn eine Abweichung vor dem geraden Bohrlochverlauf festgestellt wird, kann eine Korrektur durch die erfindungsgemäß Bohrsteuerung erfolgen. Dabei wird das Außengestänge 3 axial verschoben. Diese Axialverschiebung wird durch die Führungsnut 5 des Steuergehäuses 4, in die ein Führungsstift 6 greift, in eine Drehbewegung umgesetzt. Dadurch verändert sich sowohl die exzentrische Lagerung des Steuergehäuses 4, in dem Außengestänge 3, als auch die exzentrische Führung des Bohrgestänges 1 durch das Steuergehäuse 4. Durch Drehung des Außengestänges 3 wird die Richtung der Korrektur eingestellt.

Ein Ergebnis der Axialverschiebung des Außengestänges 3 ist in dem unteren Längsschnitt der Fig. 1 dargestellt. Das Außengestänge 3 ist von der Bohrkronen 7 nach rechts axial verschoben worden. Dadurch ist das Bohrgestänge 1 nunmehr exzentrisch zu dem Außengestänge 3 angeordnet. Der Außendurchmesser 8 der Bohrkronen 7 stimmt im unteren Teil mit dem des Außengestänges überein, während auf der gegenüberliegenden Seite die Bohrkronen 7 entsprechend gegenüber dem Außengestänge übersteht.

In dem Steuergehäuse 4 sind Ausnehmungen 11 und 12 für den Spülungsabtransport vorgesehen. An dem Bohrgestänge 1 sind hinter der Bohrkronen 7 Flügel 14 und 15 angeordnet. Im vorderen Bereich des Außengestänges 3 sind Stege 16 und 17 vorgesehen. Durch diese Anordnung werden während des Bohrvorganges größere Bohrpunkte in dem zurückgeführten Spülwasser zerkleinert. Ein Verstopfen der Ausnehmungen 11 und 12 ist somit nicht mehr möglich.

Außerdem kann an dem Außengestänge 3 eine Kufe 13 angeordnet sein, die in weichem Gestein oder Boden die erfindungsgemäß Bohrsteuerung unterstützt.

In der Fig. 2 ist die Anordnung der Führungsnut 5 an dem Steuergehäuse 4 dargestellt. Durch die axiale Verschiebung des Außengestänges 3 wird durch den Führungsstift 6, der in die Führungsnut 5 greift, das Steuergehäuse 4 in eine Drehbewegung versetzt, wodurch sich die Exzentrizitäten verändern.

In der Fig. 3 sind in einem Querschnitt unterschiedliche Anordnungen des Bohrgestänges in dem Außengestänge dargestellt. Die Bezugszeichen haben die gleiche Bedeutung wie in der Fig. 1. In dem linken Querschnitt ist das Bohrgestänge 1 zentrisch zu dem Außengestänge 3 angeordnet. Der Führungsstift 6 befindet sich in einer Endposition in der Führungsnut 5. Durch Axialverschiebung des Außengestänges wandert der Führungsstift in die gegenüberliegende Endposition in der Führungsnut 5. In dieser Position addieren sich die Exzentrizitäten des Außengestänges 3 und des Steuergehäuses 4 derart, daß eine maximal exzentrische Anordnung erreicht wird.

Aus der Fig. 4 geht die Anordnung der erfindungsgemäß Bohrsteuerung auf eine Bohrlafette 20 hervor. Das Bohrgestänge 1 mit der Bohrkronen 7 und dem Außengestänge 3 ist mit einer drehbaren Halterung 21 und einer Führung 22 zwischen Stützplatten 23 und 24 angeordnet. Die drehbare Halterung 21 ist über einen Schlitten 25 mit dem aus einem Getriebe 28 und einem Hydraulikmotor 29 bestehenden Drehwerk verbunden. Durch einen Zylinder 26 mit Kolben 27 läßt sich das Außengestänge 3 mittels der drehbaren Halterung 21 axial verschieben.

45 Bezugszeichenliste

1	Bohrgestänge
2	Innenkanal
3	Außengestänge
4	Steuergehäuse
5	Führungsnut
6	Führungsstift
7	Bohrkronen
8	Außendurchmesser
9	Distanzrohr
10	Passring
11	Ausnehmungen
12	Ausnehmungen

13	Kufe	
14	Flügel	
15	Flügel	
16	Steg	
17	Steg	5
20	Bohrlafette	
21	Halterung	
22	Führung	
23	Stützplatte	
24	Stützplatte	10
25	Schlitten	
26	Zylinder	
27	Kolben	
28	Getriebe	
29	Hydraulikmotor	15

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Steuerung eines Bohrgestänges mit einem das Bohrgestänge umgebenden Außengestänge, das an dem Bohrkopf zugewandten Ende eine das Bohrgestänge umfassende exzentrische Führung aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Steuergehäuse (4) mit einer Führungsnut (5), in die ein Führungsstift (6) greift, exzentrisch und derart drehbar in dem Außengestänge (3) gelagert ist, daß eine Axialverschiebung des Außengestänges (3) eine Veränderung der Führung des Bohrgestänges (1) bewirkt. 20
25
30
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Steuergehäuse (4) derart in dem Außengestänge (3) angeordnet ist, daß sich die exzentrische Lagerung des Steuergehäuses (4) in dem Außengestänge (3) und die exzentrische Führung des Bohrgestänges (1) durch das Steuergehäuse (4) so überlagern, daß das Bohrgestänge (1) zentrisch zu dem Außengestänge (3) angeordnet ist. 35
40
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gezeichnet**, daß an dem Außengestänge (3) eine Kufe (13) angeordnet ist. 45
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß hinter der Bohrkronen (7) Flügel (14, 15) vorgesehen sind und die Innenbohrung des Außengestänges (3) Stege (16, 17) aufweist. 50
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Außengestänge (3) hinter dem Steuergehäuse (4) als Leerrohr ausgebildet ist. 55

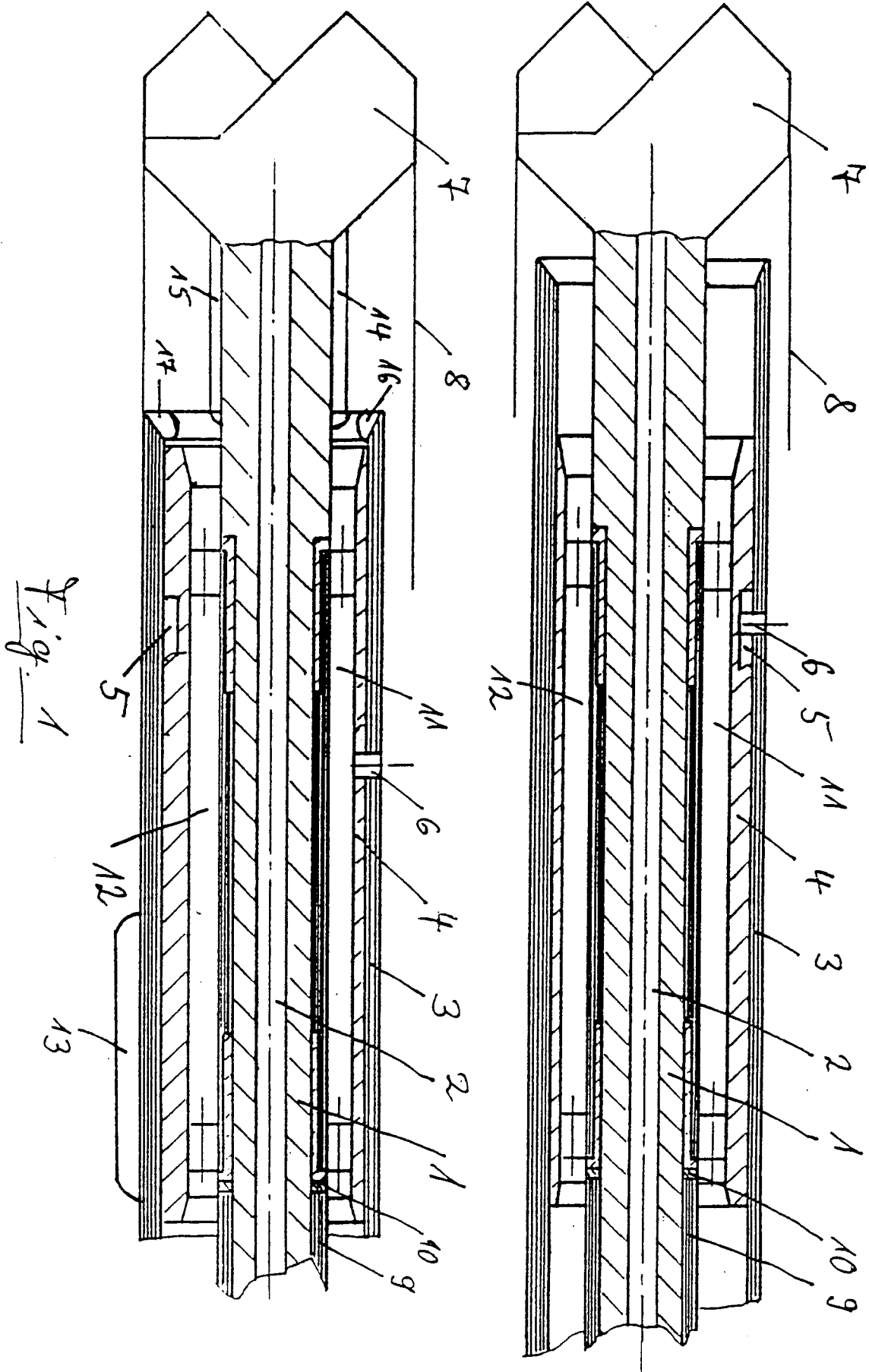


Fig. 1

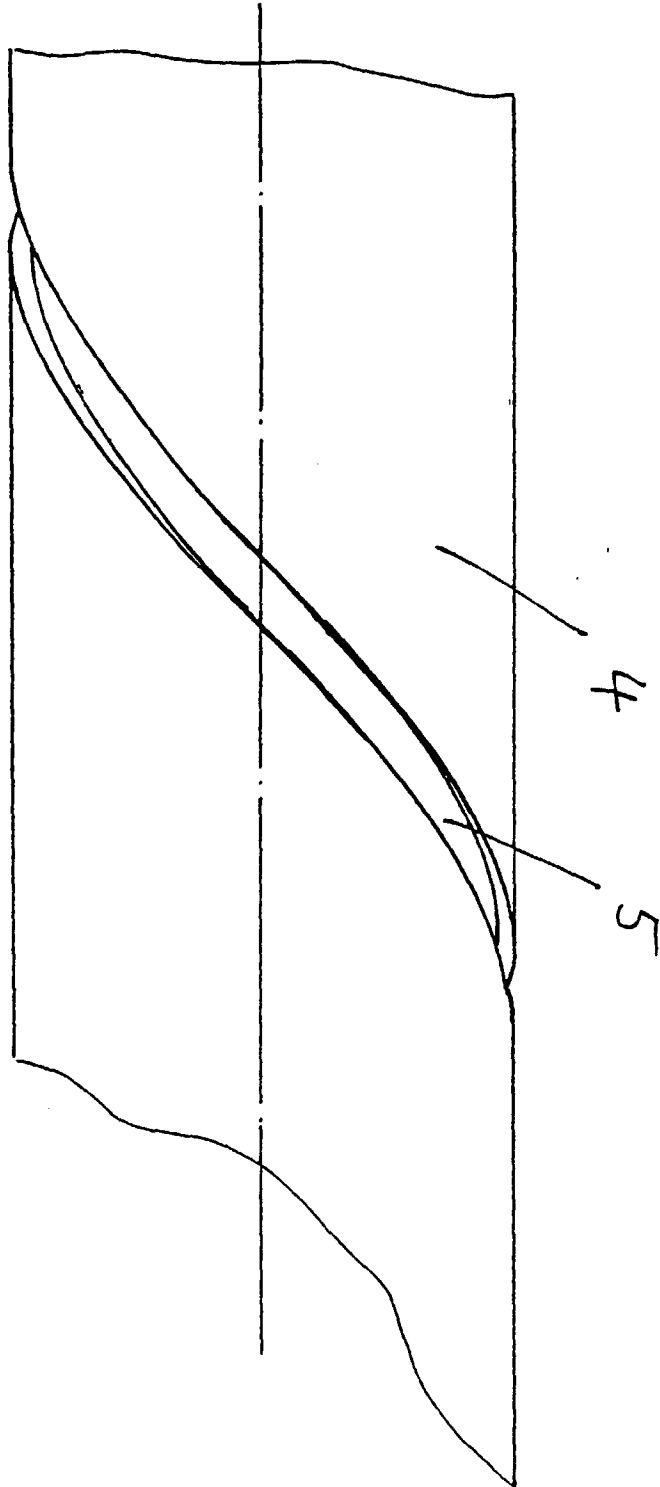
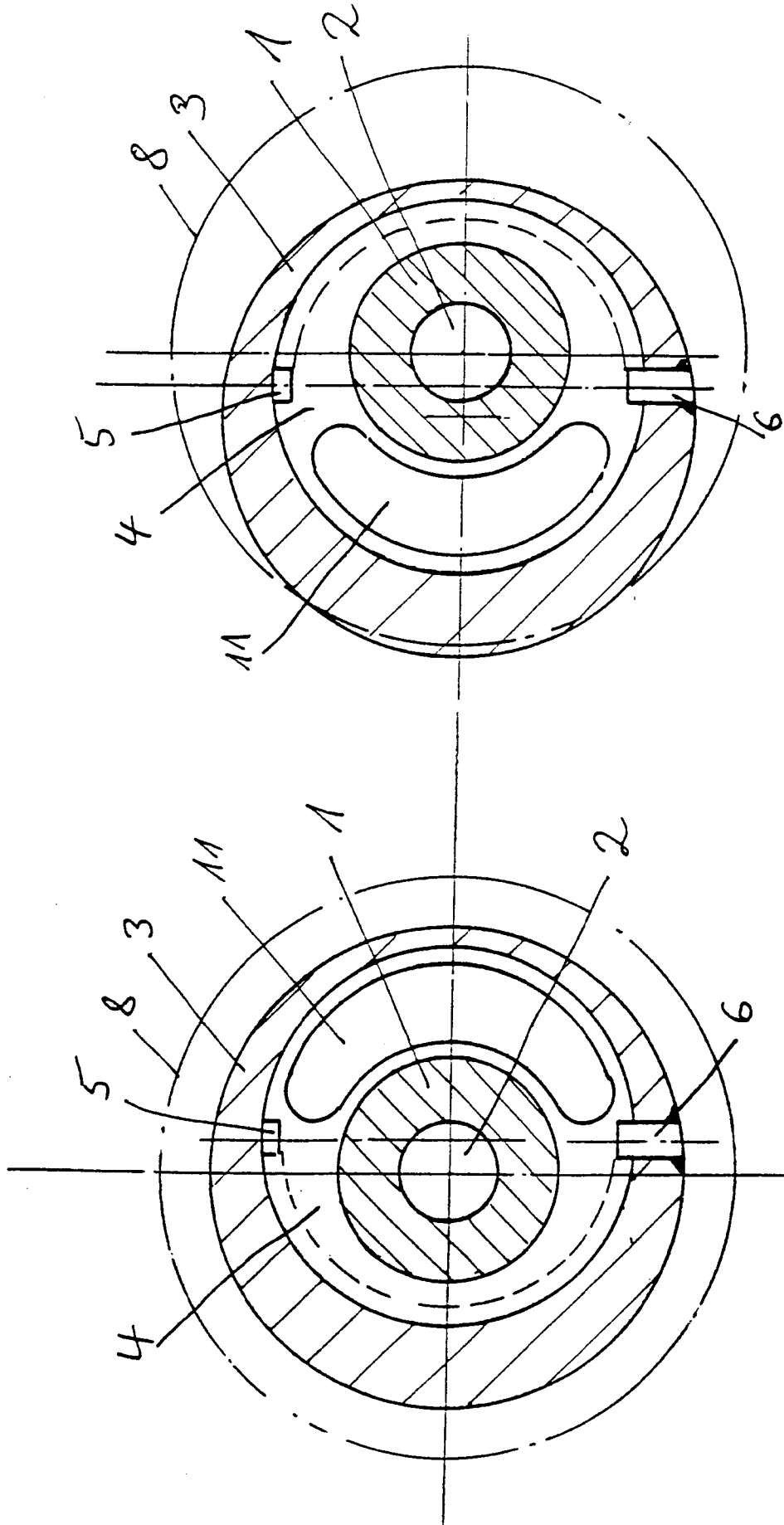


Fig. 2

Fig. 3



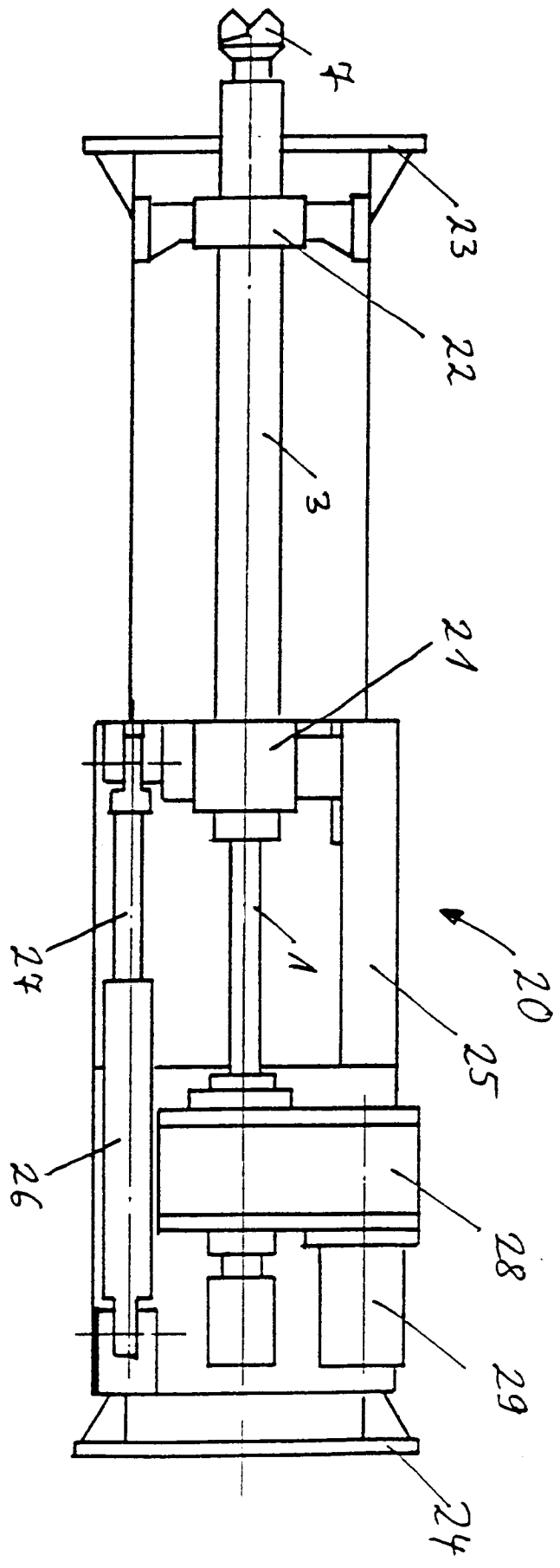


Fig. 4