(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 201 668**
B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **08.06.88**

(51) Int. Cl.⁴: **E 21 B 31/107**

(21) Anmeldenummer: **86101731.7**

(22) Anmeldetag: **12.02.86**

(54) **Mechanische Schlagschere.**

(30) Priorität: **12.04.85 DE 3513123**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.11.86 Patentblatt 86/47

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.06.88 Patentblatt 88/23

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE FR GB

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A-2 701 195
GB-A-2 126 625
US-A-1 798 480
US-A-4 558 895

(73) Patentinhaber: **Norton Christensen, Inc., 365 Bugatti Street, Salt Lake City Utah 84126 (US)**

(72) Erfinder: **Heidemann, Gerhard, Dipl.- Ing., Gerdesstrasse 26, D-5810 Witten- Stockum (DE)**
Erfinder: **Witte, Johannes, Dipl.- Ing., Fasanenstrasse 51a, D-3300 Braunschweig (DE)**

(74) Vertreter: **Busse & Busse Patentanwälte, Postfach 1226 Grosshandelsring 6, D-4500 Osnabrück (DE)**

EP 0 201 668 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

LIBER, STOCKHOLM 1988

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine mechanische Schlagschere in einer Ausbildung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei einer bekannten Schlagschere dieser Art (US-A-1 798 480) ist eine über axiale Zugfedern mit der Muffe verbundene Schiebehülse vorgesehen, die mit einem auf dem Dorn abgestützten Widerlager sowie einem der Muffe zugeordneten Verriegelungsbund zusammenwirkende Schwenkriegel trägt. Die Rastvorrichtung wird durch Zugbelastung der Schlagschere mittels des Bohrstrangs ausgelöst, sobald die Zugfedern eine gewisse Längung, die einer vorgegebenen Auslösekraft der Zugfedern entspricht, erfahren hat. Nach Auslösung der Rastvorrichtung tritt zwischen Muffe und Dorn ein aufwärtsgerichteter Schlag auf, der dazu dient, mit unterhalb der Schlagschere mit dieser verbundene Teile, z. B. einen Drehbohrmeißel, der sich in einer Bodenformation festgesetzt hat, aus ihrer Verklemmung im Gestein zu lösen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schlagschere mit einer besonders einfachen, verschleißarm arbeitenden Rastvorrichtung zu schaffen, die die Ausführung von aufwärts- und von abwärtsgerichteten Schlägen durch die Schlagschere ermöglicht Die Erfindung löst diese Aufgabe ausgehend von einer Schlagschere nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 mit den im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmalen. Hinsichtlich wesentlicher weiterer Ausgestaltungen wird auf die Patentansprüche 2 bis 7 verwiesen.

Die Rastvorrichtung der Schlagschere nach der Erfindung gibt dieser eine in beiden Achsrichtungen auslösbare Blockierung von Dorn und Muffe gegen Relativbewegungen vor, wobei das für beide Teileinheiten der Doppelvorrichtung gemeinsame Federmittel sicherstellt, daß die Auslöse- oder Ausrastbedingungen in beiden Fällen gleich sind. Auch eine durch einfaches Auswechseln eines Distanzstückes mögliche Veränderung der Federvorspannung verändert die Auslösebedingungen für beide Achsrichtungen gleichermaßen. Die Rastvorrichtung weist dabei einen einfachen, ein verschleißarmes Arbeiten sichernden Aufbau auf, der trotz der gegebenen Doppelfunktion nur eine geringe axiale Länge beansprucht. Die Rastvorrichtung arbeitet ferner außerordentlich zuverlässig, da die Schiebehülsen direkt auf das Federmittel einwirken und die Schwenkriegel über schräge Gleitflächen eine Zwangsrückführung in ihren Rasteingriff am zugeordneten Widerlager erfahren, sobald die Teile der Schlagschere nach Ausführung eines aufwärts- oder abwärtsgerichteten Schlages in ihre Ausgangsstellung zurückkehren. Da die Rastvorrichtung ein für ihre beiden Teileinheiten gemeinsames Federmittel aufweist, kann der Verschiebeweg von Dorn und Muffe zwischen der Raststellung der Teile und deren Ausraststellung ohne Beeinträchtigung der axialen Baugröße der Rastvorrichtung verhältnismäßig groß gewählt werden, so daß Weg- und Winkeländerungen der Teile der Rastvorrichtung aufgrund nicht völlig vermeidbaren Verschleißes ohne praktische Rückwirkungen auf die vorgegebenen Ausrastbedingungen bleiben.

Weitere Einzelheiten ergeben sich aus der Beschreibung und der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel des Gegenstands der Erfindung näher veranschaulicht ist. In der Zeichnung zeigen Fig. 1 den oberen Abschnitt, Fig. 2 den mittleren Abschnitt und Fig. 3 den unteren Abschnitt einer erfindungsgemäßen Schlagschere in einem schematischen Längshalbschnitt.

Die in der Zeichnung veranschaulichte Schlagschere umfaßt einen Dorn 1 und eine Muffe 2, die teleskopartig relativ zueinander verschiebbar sind. Der Dorn 1 und die Muffe 2 tragen jeweils am äußeren Ende Gewindeansätze 3 bzw. 4, mittels der die Schlagschere in einen Bohrstrang einfügbar ist. In der Neutral- bzw. Raststellung sind der Dorn 1 und die Muffe 2 durch eine Rastvorrichtung 5 blockiert, die ihrerseits aus bezogen auf die Ausrichtung der Schlagschere im Bohrloch einer oberen Teileinheit 6 und einer unteren Teileinheit 7 besteht. Die untere Teileinheit 7 dient zur Blockierung eines Auseinanderziehens der Schlagschere aus der Neutral- bzw. Raststellung und die obere Teileinheit 6 zur Blockierung eines Zusammendrückens. Jede der untereinander gleichen Teileinheiten 6, 7 umfaßt eine Mehrzahl von koaxial zu einer Achse 8 der Sclagschere angeordneten Schwenkriegeln 9, ein auf dem Dorn 1 angeordnetes Widerlager 10 in Gestalt einer Verriegelungsbuchse und einen mit der Muffe 2 verbundenen Verriegelungsbund 11. Jeder Schwenkriegel 9 ist um jeweils eine Schwenkachse 12 schwenkbar von einer Federanordnung 13 abgestützt und mit einer Verdickung 14 am freien Ende versehen, die jeweils eine erste schräge Gleitfläche 15 und eine weitere schräge Gleitfläche 16 darbietet. Die Schwenkriegel 9 sind als Längssegmente einer zylindrischen Hülse ausgebildet und verjüngen sich von einem in der Nähe der Schwenkachse 12 gelegenen Bereich größter Breite in Umfangsrichtung bis zu einem Bereich kleinster Breite am freien Ende 14. In der dargestellten einwärts geschwenkten Raststellung liegen die Schwenkriegel 9 deshalb in Umfangsrichtung dicht nebeneinander und bieten mit ihrem Hauptteil eine etwa konische Oberfläche dar. Die Gesamtheit der Außenflächen 17 der freien Enden 14 liegen in der gezeigten Raststellung auf einer zylindrischen Ringfläche, deren Krümmungsradius dem der Innenfläche 18 des Verriegelungsbundes 11 entspricht. Jeder Schwenkriegel 9 besitzt an seinem anderen Ende eine gewölbte Stirnfläche 19, mit der er in einer Lagerpfanne 20 der Federanordnung 13 abgestützt ist, und ist zusätlich an der im Bereich

der Schwenkachse 12 liegenden Außenseite 21 abgeschrägt. An ihrer Innenseite sind die Schwenkriegel 9 mit einer Nut 22 versehen, in die ein gemeinsamer Spreizring 23 eingreift.

Die Federanordnung 13 besteht aus einem für beide Teileinheiten 5, 6 gemeinsamen Federmittel in Gestalt eines Federpakets 24, das z. B. mit Tellerfedern bestückt sein kann, und aus jeder Teileinheit 6, 7 zugeordneten gesonderten Schiebehülsen 25, die in der Neutral- bzw. Raststellung mit ihren äußeren Stirnflächen 26 an den abgeschrägten Stirnflächen 27 der Verriegelungsbunde 11 anliegen. An den inneren Stirnflächen 28 der Schiebehülsen 25 stützen sich die Schwenkriegel 9 jeweils mittels eines Stützringes 29 ab, in dem die Lagerpfannen 20 ausgebildet sind.

In der dargestellten Raststellung blockieren die Schwenkriegel 9 der Rastvorrichtung 5 eine über ein gewisses Spiel hinausgehende Längsverschiebung des Widerlagers 10, da die schrägen Stirnflächen 30 der fest mit dem Dorn 1 verbundenen Widerlager 10 mit den Flächen 15 der Schwenkriegel 9 einer der Teileinheiten 6,7 in Anlage stehen.

Wird mittels des Bohrstranges von der Erdoberfläche aus eine Zugkraft auf die Schlagschere ausgeübt, so kommt zunächst das Widerlager 10 der Teileinheit 7 über seine Fläche 30 mit den Flächen 15 der zugeordneten Schwenkriegel 9 in Anlage. Bei Erhöhung der Zugkraft verlagern sich die Schwenkriegel 9 der Teileinheit 7 aufwärts innerhalb der Muffe 2, wobei sie mit ihren Ringflächen 17 an der Innenfläche 18 am Verriegelungsbund 11 entlanggleiten, und zwar zusammen mit der zugeordneten Schiebehülse 25 unter Bildung eines Spalts zwischen den Flächen 26 und 27; während das Federpaket 24 komprimiert wird. Wenn die Zugkraft weiter gesteigert wird, treten schließlich die Schwenkriegel 9 aus dem Innenbereich des Verriegelungsbundes 11 der Teileinheit 7 aus und schwenken um die Schwenkachsen 12 unter Aufeinandergleiten der Flächen 15 und 30 auswärts, bis sie eine zur Achse 8 der Schlagschere parallele Ausrichtung erreicht haben. Die Außenflächen 17 der freien Enden 14 greifen dabei in den zwischen den Flächen 26 und 27 entstandenen Spalt ein.

In dieser Stellung der Schwenkriegel 9 kann das Widerlager 10 nunmehr frei unter den Schwenkriegeln 9 hinweggleiten und dem Dorn 1 eine Längsbewegung gegenüber der Muffe 2 ermöglichen, bis eine muffenseitige Anschlagfläche 33 auf eine dornseitige Anschlagfläche 34 aufschlägt und die Längsverschiebung abrupt beendet.

Wenn nach dem hierdurch hervorgerufenen Schlag die Schlagschere wieder in ihre Neutral- bzw. Raststellung zurückgesetzt werden soll und dabei Dorn 1 und Muffe 2 zusammengefahren werden, gleitet zunächst das Widerlager 10 der Teileinheit 7 unter den zugehörigen Schwenkriegeln 9 hindurch in die dargestellte Lage zurück. Die Schwenkriegel 9, die über die Schiebehülse 25 vom Federpaket 24 beaufschlagt werden, gleiten dabei mit ihren schrägen Flächen 16 an der schrägen Fläche 27 des Verriegelungsbundes 11 entlang und schwenken einwärts. Anschließend werden sie weiter unter den Verriegelungsbund 11 eingeschoben, bis die äußere Stirnfläche 26 der Schiebehülse 25 an der Stirnfläche 27 des Verriegelungsbundes 11 in Anlage kommt.

Für eine auf den Strang ausgeübte Druckkraft zur Auslösung eines nach unten gerichteten Schlages ergibt sich ein analoger Funktionsablauf für die Teileinheit 6 der Rastvorrichtung 5. Nach Auslösung der Rastvorrichtung 5 und Zusammenschieben von Dorn 1 und Muffe 2 wird der Schlag diesmal jedoch durch den Aufprall der Anschlagfläche 31 des Dorns 1 auf die Anschlagfläche 32 der Muffe 2 ausgeübt.

Eine Einstellung der Auslösekraft läßt sich durch eine Veränderung des Abstandes zwischen den Stirnflächen 27 der Verriegelungsbunde 11 herbeiführen, die über die Schiebehülsen 25 das Federpaket 24 zusammendrücken und vorspannen. Die Einstellung kann mittels zwei durch ein zylindrisches Gwinde 35 verbundener Muffenteile 36, 37 erfolgen, die mit ihren Schultern 38, 39 gegen einen Distanzkörper 40 wählbarer Breite gekontert werden.

Patentansprüche

1.Mechanische Schlagschere zum Einfügen in einen Bohrstrang für Tiefbohrungen, bestehend aus einer Muffe (2) mit einem darin längsbeweglich gelagerten Dorn (1), gegenseitigen Schlagschultern (31, 33; 32, 34) am Dorn (1) und an der Muffe (2) und einer durch Axialbelastung der Schlagschere durch den Bohrstrang ausrastbaren Rastvorrichtung zum Blockieren von Dorn (1) und Muffe (2) gegen axiale Relativbewegungen, die gegen die Kraft einer Federanordnung (13) verschiebbar abgestützte Schwenkriegel (9), ein mit deren freien Enden verriegelnd zusammenwirkendes Widerlager (10) und einen Verriegelungsbund (11) umfaßt, der in Raststellung der Teile die freien Enden (14) der Schwenkriegel (12) außenseitig umgreift und in Rasteingriff am Widerlager (10) hält, wobei zum Ausschwenken der Schwenkriegel (9) aus ihrer Raststellung die freien Enden (14) der Schwenkriegel (9) einer schrägen Gleitfläche (30) des Widerlagers (10) zugewandte schräge Gleitflächen (15) aufweisen, und eine Schiebehülse (25) vorgesehen ist, welche die Schwenkriegel (9) in koaxialer Anordnung zur Achse (8) der Schlagschere um Schwenkachsen (12) schwenkbar abgestützt, dadurch gekennzeichnet, daß die Rastvorrichtung (5) als Doppelvorrichtung ausgebildet ist, die den Dorn (1) und die Muffe (2) gegen axiale Relativbewegungen sowohl bei aufwärts-als auch bei abwärts-gerichteter Belastung der Muffe (2)

verriegelt und zwei untereinander gleiche, jedoch entgegengesetzt ausgerichtete Teileinheiten (6, 7) aufweist, zwischen deren Schiebehülsen (25) ein beiden Teileinheiten (6, 7) gemeinsames Federmittel (24) angeordnet ist.

2. Schlagschere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die einander abgewandten äußeren Stirnflächen (26) der Schiebehülsen (25) an gegenüberliegenden Stirnfächen (27) der Verriegelungsbunde (11) der Teileinheiten (6, 7) unter Vorspannung durch das Federmittel (24) anliegen.

3. Schlagschere nach Anspruch 1 oder 2, dadurch kennzeichnet, daß die Verriegelungsbunde (11) der Muffe (2) zugeordnet sind und die Muffe (2) aus zwei miteinander verschraubbaren Muffenteilen (36, 37) besteht, zwischen die ein Distanzkörper (40) vorgegebener axialer Abmessung zur Änderung des axialen Abstandes zwischen den Verriegelungsbunden (11) und damit der Vorspannung des Federmittels (24) einfügbar ist.

4. Schlagschere nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeicnnet, daß die Stirnfläche der Verriegelungsbunde (11) und die freien Enden (14) der Schwenkriegel (9) der Teileinheiten (6, 7) zum Einschwenken der Schwenkriegel (9) in die Raststellung schräge Gleitflächen (16, 27) aufweisen.

5. Schlagschere nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet daß die Außenseiten (17) der freien Enden (14) der in Raststellung befindlichen Schwenkriegel (9) auf einer zylindrischen Ringfläche gelegen sind und an einer zylindrischen Innenfläche (18) des ihnen zugeordneten Verriegelungsbundes (11) klemmend anliegen.

6. Schlagschere nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkriegel (9) an ihren den Schiebehülsen (25) zugewandten Enden eine gewölbte Stirnfläche (19) aufweisen und mit dieser in einer der Wölbung der Stirnfläche (19) angepaßten Lagerpfanne (20) ihrer Schiebehülse (25) abgestützt sind.

7. Schlagschere nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkriegel (9) nahe ihrer Schwenkachse (12) mit einer sich in Umfangsrichtung erstreckenden Nut (22) versehen sind und in den Nuten (22) der Schwenkriegel (9) jeder Teileinheit (6, 7) ein Spreizring (23) angeordnet ist.

Claims

1. A mechanical jarring tool for introduction into a drilling string for deep-well drilling, consisting of a sleeve (2) with a core bar (1) mounted for longitudinal movement therein, opposite impact shoulders (31, 33; 32, 34) on the core bar (1) and on the sleeve (2) and a detent device, which can be released by the drilling string, to lock core bar (1) and sleeve (2) against relative axial movements, and which comprises pivoted locking bars (9) supported for displacement against the force of a spring arrangement (13), an abutment (10) co-operating with their free ends in a locking manner and a locking shoulder (11) which, when the parts are in the detent position, engages externally round the free ends (14) of the pivoted locking bars (12) and holds them in locking engagement on the abutment (10), while in order to swing the pivoted locking bars (9) out of their detent position, the free ends (14) of the pivoted locking bars (9) comprise inclined sliding surfaces (15) adjacent to an inclined sliding surface (30) of the abutment (10), and a sliding sleeve (25) is provided which supports the pivoted locking bars (9) in a coaxial arrangement with the axis (8) of the jarring tool for pivoting about pivotal axes (12), characterised in that the detent device (5) is constructed in the form of a double device which locks the core bar (1) and the sleeve (2) against relative axial movements both during upwardly directed and during downwardly directed loading of the sleeve (2) and comprises two component units (6, 7) which are alike but oppositely aligned and between the sliding sleeves (25) of which there is disposed a spring means (24) which is common to both component units (6, 7).

2. A jarring tool according to claim 1 characterised in that the outer end faces (26), remote from one another, of the sliding sleeves (25) bear against opposite end faces (27) of the locking shoulders (11) of the component units (6, 7) with prestressing by the spring means (24).

3. A jarring tool according to claim 1 or 2, characterised in that the locking shoulders (11) are associated with the sleeve (2) and the sleeve (2) consists of two sleeve portions (36, 37) which can be screwed together and between which a spacing member (4) of predetermined axial dimensions can be introduced to vary the axial spacing between the locking shoulders (11) and hence the prestressing of the spring means (24).

4. A jarring tool according to any one of the claims 1 to 3, characterised in that the end face of the locking shoulder (11) and the free ends (14) of the pivoted locking bars (9) of the component units (6, 7) comprise inclined sliding surfaces (16, 27) for swinging the pivoting locking bars (9) into the detent position.

5. A jarring tool according to any one of the claims 1 to 4, characterised in that the outsides (17) of the free ends (14) of the pivoted locking bars (9) when in the detent position are laid against a cylindrical annular surface and bear with a clamping action against a cylindrical inner face (18) of the locking shoulder (11) associated with them.

6. A jarring tool according to any one of the claims 1 to 5, characterised in that the pivoted locking bars (9) comprise, at their ends adjacent to the sliding sleeves (25), a curved end face (19) with which they are supported in a bearing socket (20) of their sliding sleeve (25), which socket is adapted to the curvature of the end

face (19).

7. A jarring tool according to any one of the claims 1 to 6, characterised in that the pivoting locking bars (9) are provided close to their pivotal axis (12), with a groove (22) extending in the circumferential direction and an expanding ring (23) is disposed in the grooves (22) of the pivoting locking bars (9) of each component unit (6, 7).

Revendications

1. Coulisse de battage mécanique à insérer dans un train de tiges pour forages profonds, constituée d'un manchon (2) contenant un mandrin (1) longitudinalement mobile, des épaulements de battage opposés (31, 33; 32, 34) sur le mandrin (1) et sur le manchon (2) et un dispositif d'encliquetage pouvant être décliqueté par une mise en charge axiale de la coulisse de battage par le train de tiges et destiné à bloquer le mandrin (1) et le manchon (2) de manière à les empêcher de se déplacer axialement l'un par rapport à l'autre, qui comprend des loquets pivotants (9) supportés à coulissement à l'encontre de la force d'un dispositif à ressorts (13), un élément de butée (10) coopérant à des fins de verrouillage avec leurs extrémités libres et une embase de verrouillage (11) qui, dans la position encliquetée des pièces, encercle extérieurement les extrémités libres (14) des loquets pivotants (9) et les maintient en contact d'encliquetage avec l'élément de butée (10), étant entendu que pour le dégagement des loquets pivotants (9) de leur position encliquetée, leur extrémité libre (14) présente une surface de glissement oblique (15) tournée vers une surface de glissement oblique (30) de la butée (10) et qu'une douille coulissante (25) est prévue et supporte les loquets pivotants (9) dans une disposition coaxiale à l'axe (8), de manière qu'ils puissent pivoter autour d'axes de pivotement (12), caractérisée en ce que le dispositif d'encliquetage (5) a la forme d'un dispositif double qui verrouille le mandrin (1) et le manchon (2) de manière à les empêcher de se déplacer axialement l'un par rapport à l'autre, à la fois lors d'une mise en charge dirigée vers le haut et lors d'une mise en charge dirigée vers le bas du manchon (2), et comporte deux modules (6, 7) disposés l'un en dessous de l'autre, semblables, mais orientés en sens opposés, entre les douilles coulissantes (25), desquels est installé un élément à ressorts (24) commun aux deux modules (6, 7).

2. Coulisse de battage suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les faces d'about extérieures (26) opposées l'une à l'autre des douilles coulissantes (25) sont appliquées sous précontrainte par l'élément à ressorts (24) contre des faces d'about opposées (27) des embases de verrouillage (11) des modules (6, 7).

3. Coulisse de battage suivant la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que les embases de verrouillage (11) sont associées au manchon (2) et ce manchon (2) est constitué de deux parties de manchon (36, 37) pouvant être vissées l'une à l'autre, entre lesquelles peut être inséré un élément d'espacement (40) de dimension axiale prédéfinie, destiné à modifier la distance axiale séparant les embases de verrouillage (11) et ainsi la précontrainte de l'élément à ressorts (24).

4. Coulisse de battage suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les faces d'about des embases de verrouillage (11) et les extrémités libres (14) des loquets pivotants (9) des modules (6, 7) présentent des surfaces de glissement obliques (16, 27) en vue du pivotement vers l'intérieur des loquets pivotants (9) dans la position d'encliquetage.

5. Coulisse de battage suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les côtés extérieurs (17) des extrémités libres (14) des loquets pivotants (9) se trouvant dans la position d'encliquetage sont situés sur une surface annulaire cylindrique et sont appliqués avec serrage contre une surface intérieure cylindrique (18) de l'embase de verrouillage (11) qui leur est associée.

6. Coulisse de battage suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que les loquets pivotants (9) présentent, à leur extrémité tournée vers la douille coulissante (25), une surface d'about courbe (19) et prennent appui par celle-ci dans une cavité de tourillonnement (20) de leur douille coulissante (25) adaptée à la courbure de la surface d'about (19).

7. Coulisse de battage suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que les loquets pivotants (9) sont pourvus, près de leur axe de pivotement (12), d'une rainure (22) s'étendant dans le sens circonférentiel et un anneau d'expansion (23) est disposé dans les rainures (22) des loquets pivotants (9) de chaque module (6, 7).

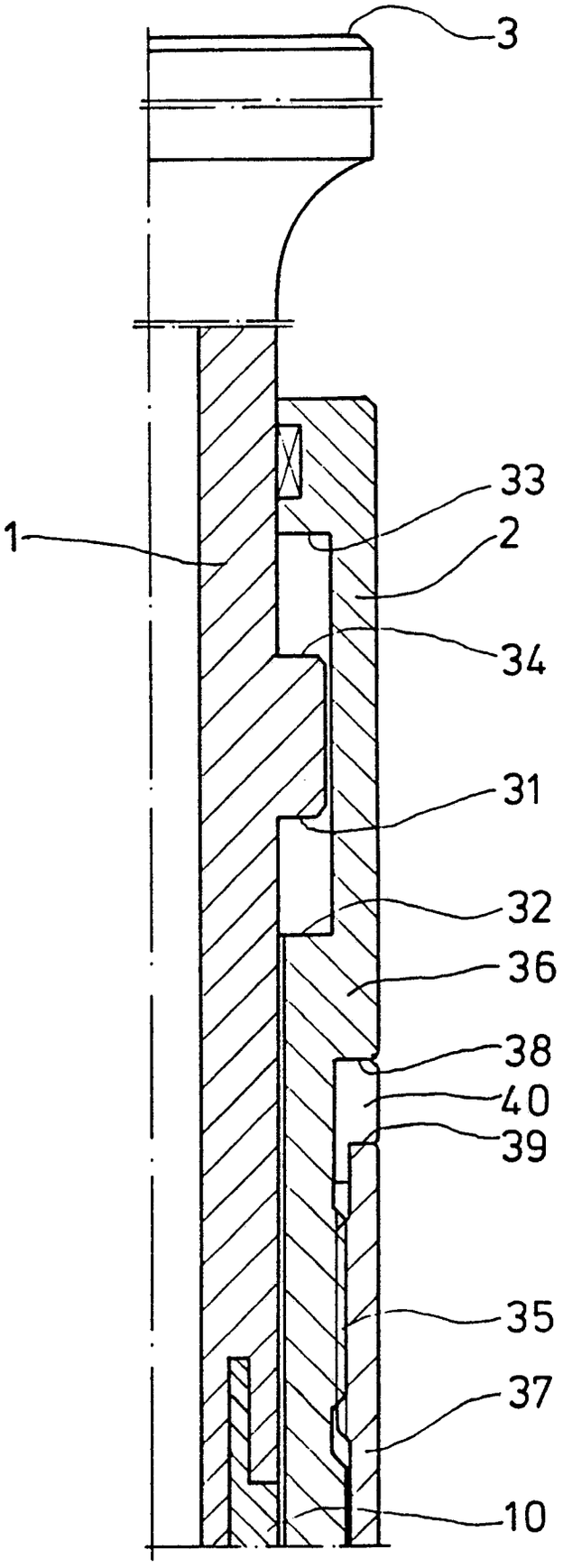


Fig.1

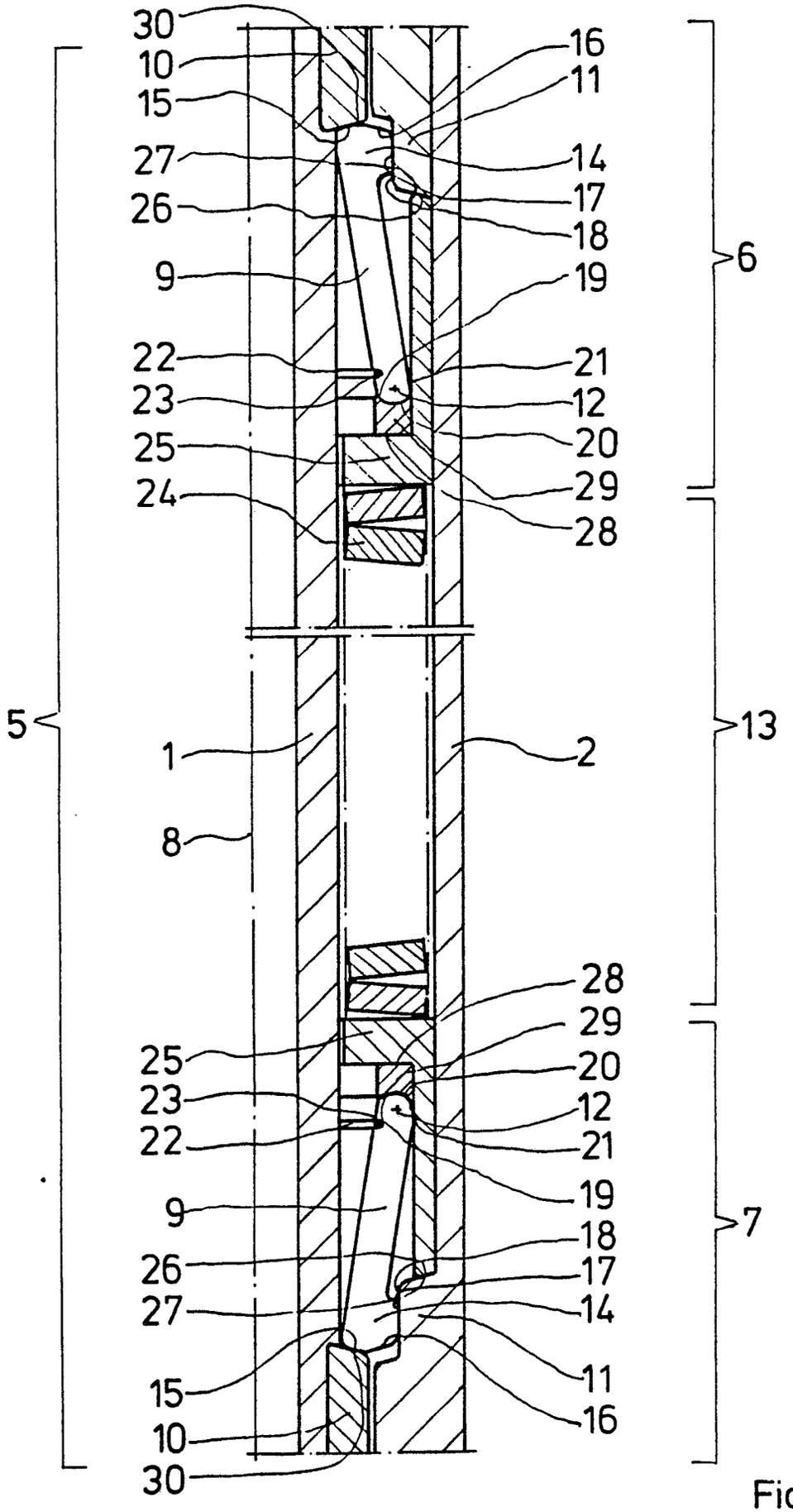

30
10
15
27
26
9
22
23
25
24
16
11
14
17
18
19
21
12
20
29
28
6
13
7
5
1
2
8
28
29
25
20
23
12
22
21
19
9
18
26
17
27
14
11
15
16
10
30

Fig.2

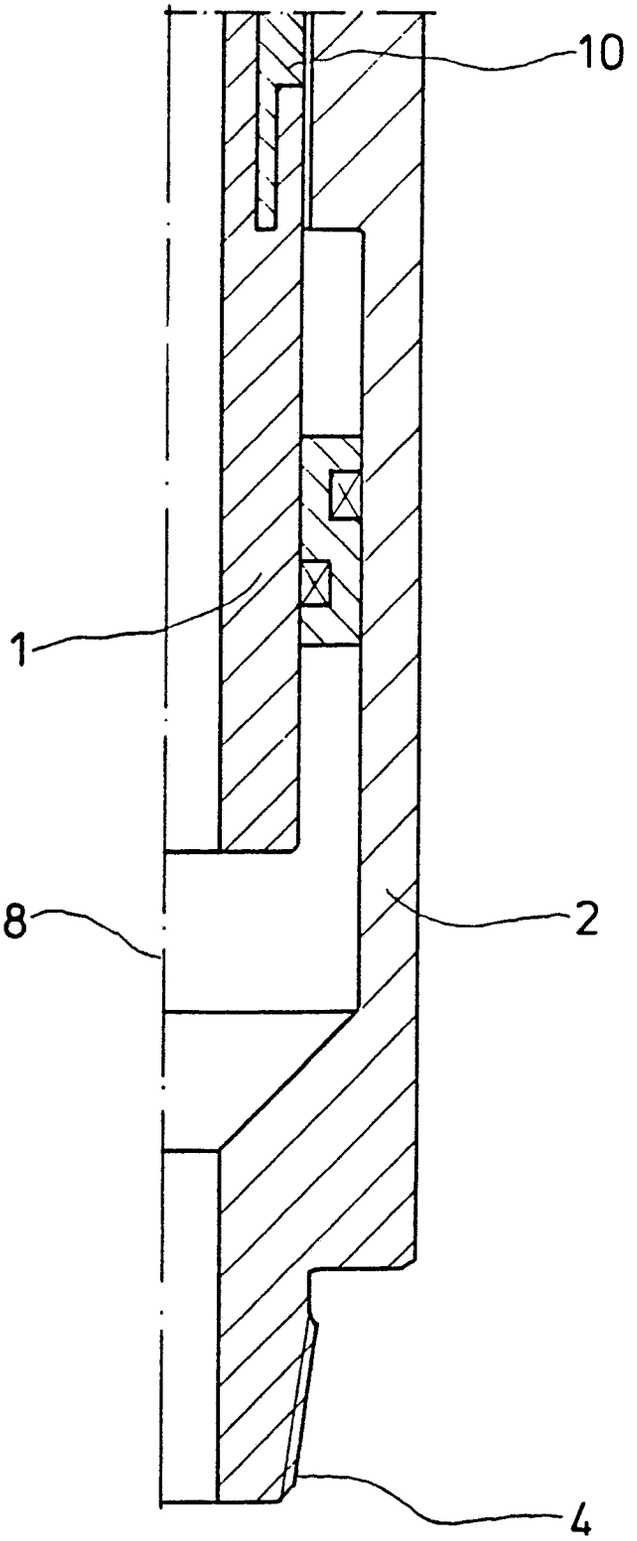


Fig. 3