

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **86101731.7**

(51) Int. Cl.⁴: **E 21 B 31/00**

(22) Anmeldetag: **12.02.86**

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

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

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE FR GB

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

(72) Erfinder: **Heidemann, Gerhard, Dipl.-Ing.**
Gerdessstrasse 26
D-58110 Witten-Stockum(DE)

(72) Erfinder: **Witte, Johannes, Dipl.-Ing.**
Fasanenstrasse 51a
D-3300 Braunschweig(DE)

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

(54) **Mechanische Schlagschere.**

(57) Die mechanische Schlagschere zum Einfügen in einen Bohrstrang für Tiefbohrungen besteht 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 austrastbaren Rastvorrichtung, 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. Zum Ausschwenken der Schwenkriegel (9) aus ihrer Raststellung weisen die freien Enden (14) der Schwenkriegel (9) einer schrägen Gleitfläche (30) des Widerlagers (10) zugewandte schräge Gleitflächen (15) auf, und es ist eine Schiebehülse (25) vorgesehen, welche die Schwenkriegel (9) in coaxialer Anordnung zur Achse (8) der Schlagschere um Schwenkachsen (12) schwenkbar abstützt. Dabei ist die Rastvorrichtung (5) als Doppelvorrichtung ausgebildet, 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 (5,6) aufweist, zwischen deren Schiebehülsen (25) ein beiden Teileinheiten (5,6) gemeinsames Federmittel (24) angeordnet ist.

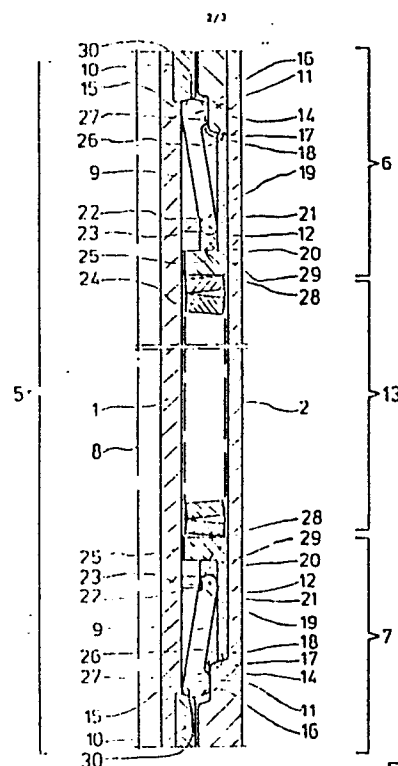


Fig 2'

DB/Br

Mechanische Schlagschere

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

- 5 Bei einer bekannten Schlagschere dieser Art (US-PS 1798480) 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.
- 10 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
- 15 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.
- 20 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
- 25 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.

- 5 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 Doppelv-
- 10 richtung 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
- 15 einfachen, ein verschleißarmes Arbeiten sichernden Aufbau aus, 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
- 20 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 Rastvor-
- 25 richtung 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
- 30 Rastvorrichtung aufgrund nicht völlig vermeidbaren Verschleißes ohne praktische Rückwirkungen auf die vorgegebenen Ausrastbedingungen bleiben.
- 35 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
5 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
10 tragen jeweils am äußeren Ende Gewindeansätze 3 bzw. 4,
mittels der die Schlagschere in einen Bohrstrang einfüg-
bar 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 Schlag-
15 schere im Bohrloch einer oberen Teileinheit 6 und einer
unteren Teileinheit 7 besteht. Die untere Teileinheit 7
dient zur Blockierung eines Auseinanderziehens der Schlag-
schere aus der Neutral- bzw. Raststellung und die obere
Teileinheit 6 zur Blockierung eines Zusammendrückens.
20 Jede der untereinander gleichen Teileinheiten 6, 7 umfaßt
eine Mehrzahl von koaxial zu einer Achse 8 der Schlag-
schere angeordneten Schwenkriegeln 9, ein auf dem Dorn 1
angeordnetes Widerlager 10 in Gestalt einer Verriegelungs-
buchse und einen mit der Muffe 2 verbundenen Verriegelungs-
25 bund 11. Jeder Schwenkriegel 9 ist um jeweils eine Schwenk-
achse 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
30 sind als Längssegmente einer zylindrischen Hülse ausge-
bildet und verjüngen sich von einem in der Nähe der
Schwenkachse 12 gelegenen Bereich größter Breite in Um-
fangsrichtung bis zu einem Bereich kleinster Breite am
freien Ende 14. In der dargestellten einwärts geschwenkten
35 Raststellung liegen die Schwenkriegel 9 deshalb in Umfangs-
richtung 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 zusätzlich 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 An-



lage. 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 Schlag- schere parallele Ausrichtung erreicht haben. Die Außen- flächen 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 Schlag- schere wieder in ihre Neutral- bzw. Raststellung zurück- gesetzt werden soll und dabei Dorn 1 und Muffe 2 zusammen- gefahren werden, gleitet zunächst das Widerlager 10 der Teileinheit 7 unter den zugehörigen Schwenkriegeln 9 hin- durch in ^{die} darge stellte Lage zurück. Die Schwenkriegel 9, die über die Schiebehülse 25 vom Federpaket 24 beauf- schlägt 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 Stirn- fläche 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.
- 10 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
- 15 zylindrisches Gewinde 35 verbundener Muffenteile 36,37 erfolgen, die mit ihren Schultern 38,39 gegen einen Distanzkörper 40 wählbarer Breite gekontert werden.

DB/Br

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
5 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
10 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
15 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
20 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)
25 verriegelt und zwei untereinander gleiche, jedoch entgegengesetzt ausgerichtete Teileinheiten (5,6) aufweist, zwischen deren Schiebehülsen (25) ein beiden Teileinheiten (5,6) gemeinsames Federmittel (24) angeordnet ist.

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

3. Schlagschere nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, 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 gekennzeichnet, 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)
5 der Schwenkriegel (9) jeder Teileinheit (6,7) ein Spreiz-
ring (23) angeordnet ist.

0201668

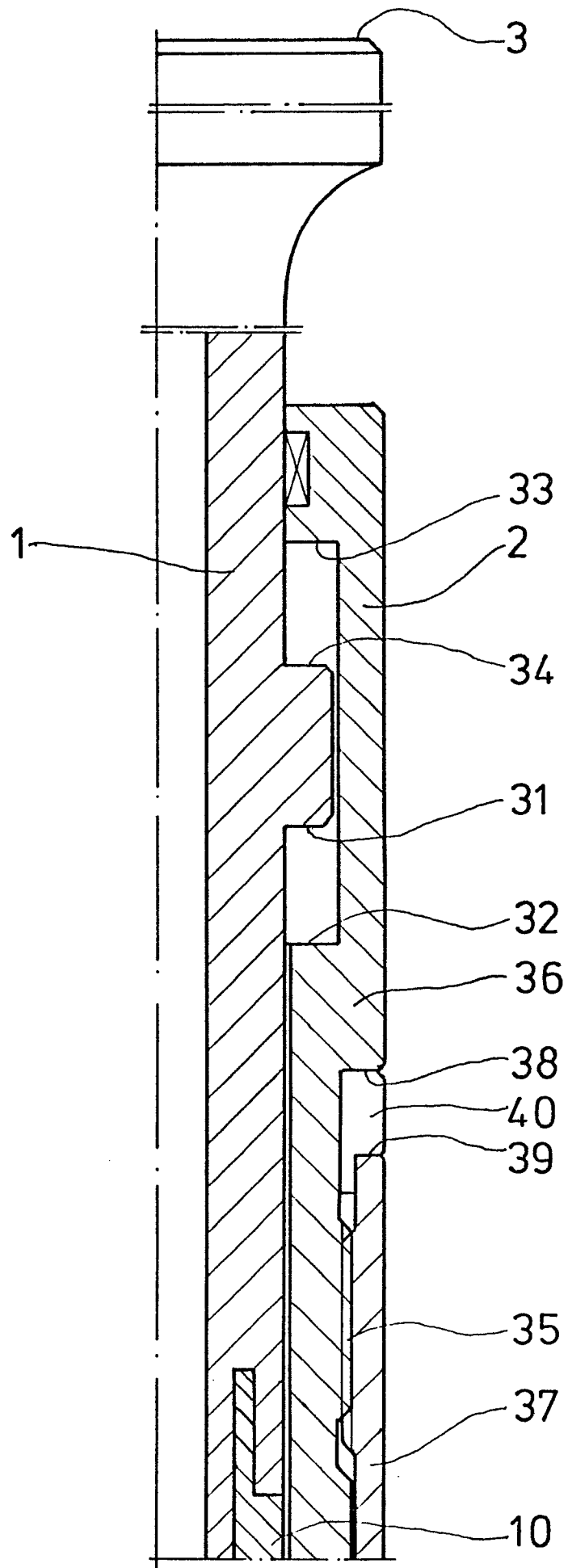


Fig.1



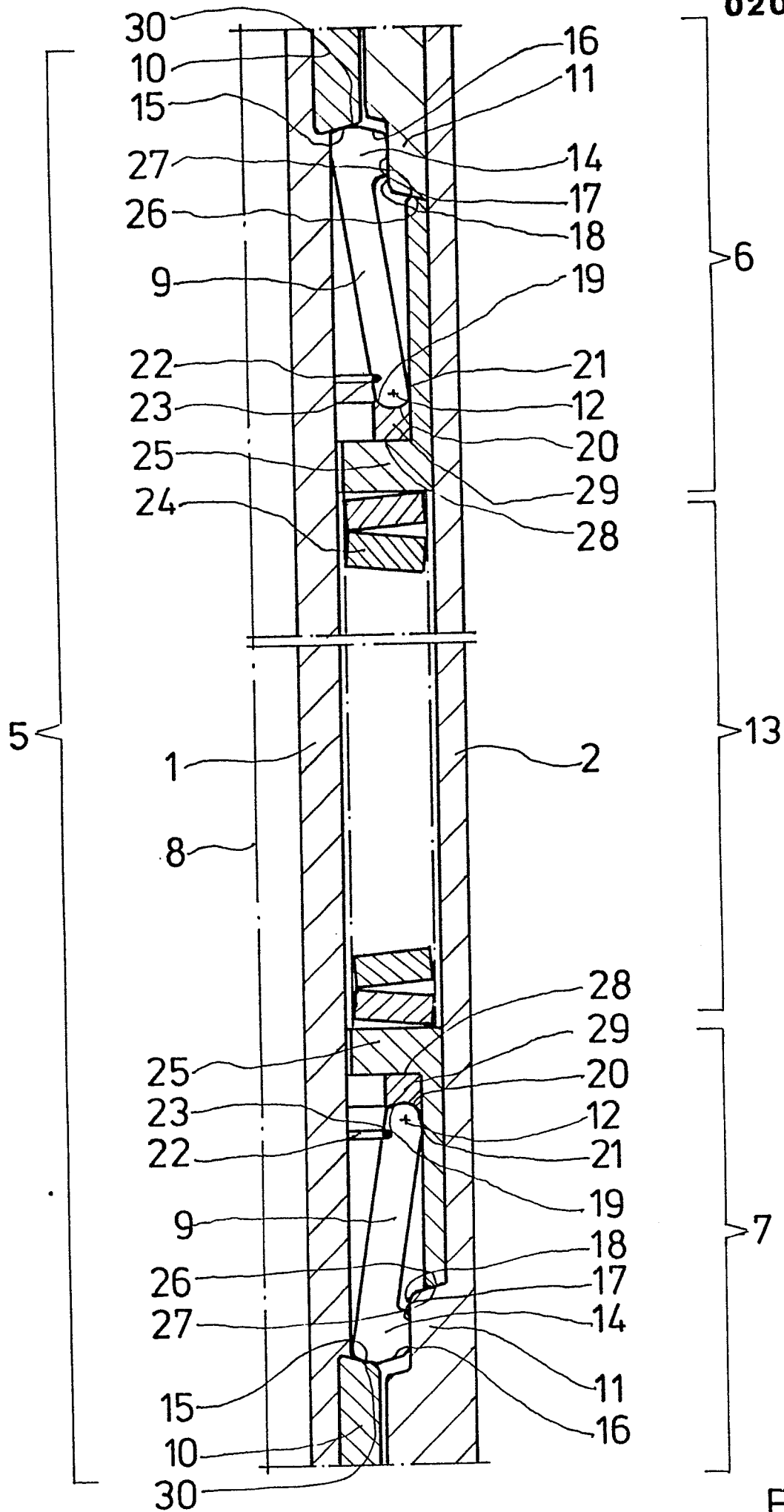


Fig. 2



0201668

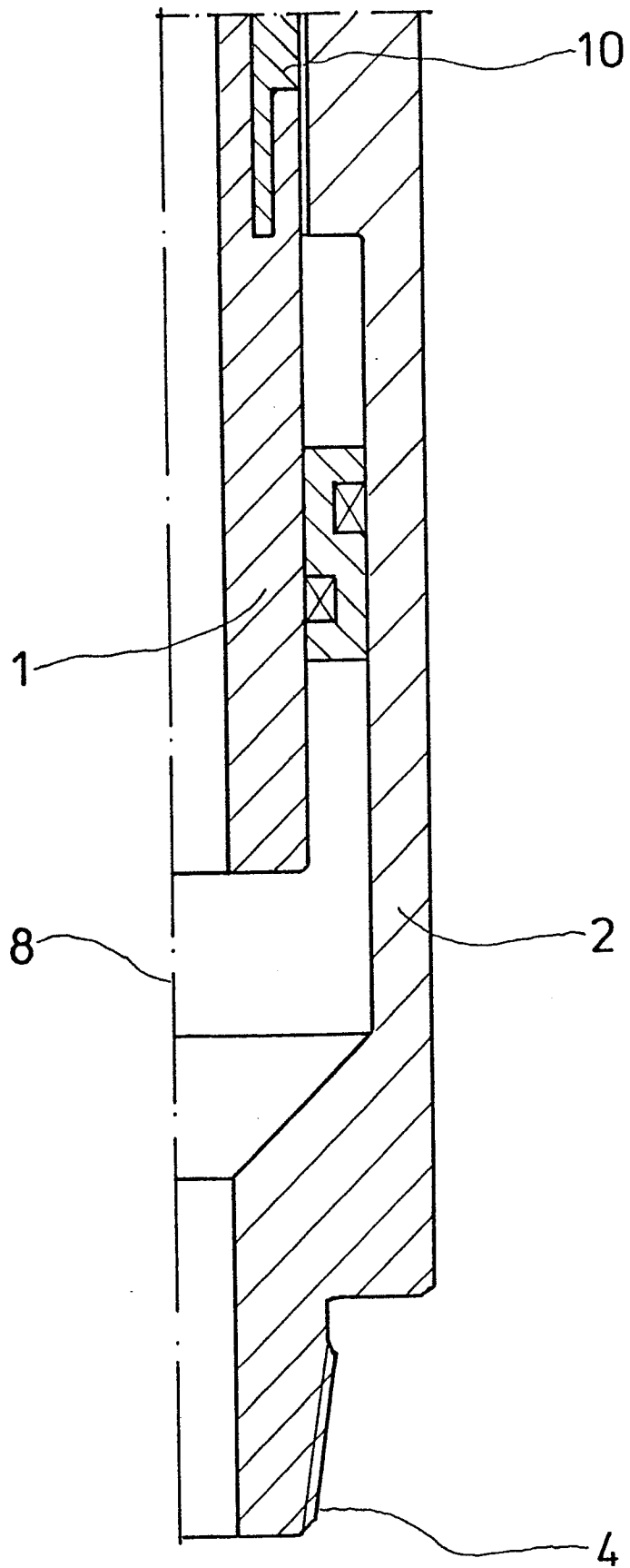


Fig. 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 86101731.7
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	DE - A1 - 2 701 195 (SMITH) * Patentansprüche 1-3; Fig. 1 * --	1,2	E 21 B 31/00
P,A	US - A - 4 558 895 (JACK W. TAMPLEN) * Gesamt * --	1	
A	GB - A - 2 126 625 (CHRISTENSEN INC.) * Fig. 1-3 * ----	1-3	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			E 21 B 4/00 E 21 B 31/00
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 14-07-1985	Prüfer DRNOWITZ
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument A : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			