



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 183 874**
B1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
25.10.89

⑤ Int. Cl.: **B 25 D 9/14, B 25 D 9/20**

① Anmeldenummer: **84114947.9**

② Anmeldetag: **07.12.84**

⑤4 **Hydraulisches Schlagwerkzeug.**

④3 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.06.86 Patentblatt 86/24

⑦3 Patentinhaber: **Schwarz, Friedhelm, Hornstrasse 19,
D-4390 Gladbeck (DE)**

④5 Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
25.10.89 Patentblatt 89/43

⑦2 Erfinder: **Schwarz, Friedhelm, Hornstrasse 19,
D-4390 Gladbeck (DE)**

⑧4 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT LI LU NL SE

⑦4 Vertreter: **Radünz, Ingo, Dipl.- Ing., Eduard-
Schloemann- Strasse 47, D-4000 Düsseldorf 1 (DE)**

⑤6 Entgegenhaltungen:
WO-A-84/04482
AU-B-425 300
AU-B-478 179
DE-A-2 541 949
DE-C-150 463
NL-A-7 700 457
US-A-4 074 777
US-A-4 290 489

EP 0 183 874 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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein hydraulisches Schlagwerkzeug mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruchs 1.

Bei einem solchen, aus der DE-A-2 541 949 bekannten hydraulischen Schlagwerkzeug, wirkt der Zylinder als Bär. Da der Zylinder ein größeres Volumen aufweist als der Kolben und die Kolbenstange, ist das erforderliche Bärgewicht bei verhältnismäßig kleinen Abmessungen zu erreichen. Die Kolbenstange des bekannten Schlagwerkzeuges ist von mehreren axialen Bohrungen durchdrungen, von denen eine ständig mit der Hochdruckseite verbunden ist, eine über eine außerhalb des Zylinders liegende Ventilanordnung wechselweise mit der Hochdruck- und der Niederdruckseite in Verbindung steht und die dritte als Steuerleitung wirkt. Die Kolbenstange besteht aus zwei Endabschnitten und einem Mittelabschnitt von größerem Durchmesser. Es sind damit ein oberer und ein unterer Kolbenraum gebildet, deren Querschnitt sich als Ringfläche zwischen den Durchmessern der Kolbenstangenabschnitte darstellt. Diese Ringfläche ist die treibende Fläche zur Betätigung des Schlagwerkzeuges.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den konstruktiven Aufbau des gattungsgemäßen hydraulischen Schlagwerkzeuges zu vereinfachen und dessen Bauvolumen zu verringern.

Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Schlagwerkzeug erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Durch die Ausnutzung der vollen Kolbenfläche als treibende Fläche kann das erfindungsgemäße Schlagwerkzeug sehr klein bauen. Ein kleiner Kolbendurchmesser benötigt nur ein geringes Spiel; ein geringes Spiel bedeutet geringe Ölverluste. Gegenüber dem bekannten Schlagwerkzeug wird somit eine verbesserte Wirkung hinsichtlich des konstruktiven Aufbaus, des Bauvolumens und des Druckmittelverbrauches erzielt. Schließlich kann durch die Ölrückführung durch das Gehäuse des Schlagwerkzeuges dieses in Heißbetrieben eingesetzt werden, da durch den Ölrückfluß für eine gute Wärmeabführung gesorgt ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 den Schnitt durch ein Schlagwerkzeug gemäß der Erfindung und

Fig. 2 den gleichen Schnitt mit einer anderen Stellung des Steuerkolbens.

Das Schlagwerkzeug weist ein Gehäuse 1 auf, das aus mehreren zylindrischen Teilen zusammengesetzt ist. Die Teile sind teils miteinander verschweißt und teils durch in Längsrichtung eingesetzte Schrauben 2 verspannt. In dem

unteren Teil des Gehäuses 1 ist mittels eines Sicherungsstiftes 3 ein Meißel 4 gehalten. Oberhalb des Meißels 4 ist ein Zwischenkolben 5 vorgesehen, der durch eine in das Gehäuse 1 eingefügte Führungsbuchse 6 geführt ist.

Der hydraulische Antrieb des Schlagwerkzeuges besteht aus einer Kolbenstange 7, die innerhalb des Gehäuses 1 unbeweglich gehalten ist. In einem Abstand von der Innenwand des Gehäuses 1 ist weiterhin ein Zylinder 8 vorgesehen, der durch eine untere dem Zwischenkolben 5 zugewandte Schlagplatte 9 und einen oberen Deckel 10 verschlossen ist und einen zentralen Kolbenraum 11 aufweist. Der Zylinder 8 ist durch einen zylindrischen Führungsabschnitt 12 geführt, der über Streben 13 an dem Gehäuse 1 befestigt ist. Die Kolbenstange 7 ist durch eine Stangenbohrung in dem Deckel 10 des Zylinders 8 hindurchgeführt und ragt in den Kolbenraum 11 hinein, so daß der Zylinder 8 auf der feststehenden Kolbenstange 7 gleiten kann.

Das Gehäuse 1 ist mit einer Ölzufuhr 14 versehen, die in einen Speicher 15 und in eine Bohrung 16, die in der Längsachse der Kolbenstange 7 angebracht ist, mündet. Der Speicher 15 ist auf das Gehäuse 1 gesetzt und quer von einer Membrane 17 durchzogen.

Die Bohrung 16 in der Kolbenstange 7 endet kurz unterhalb des Eintritts der Kolbenstange 7 in den Kolbenraum 11 in zwei Querbohrungen 18, 19, die zu einem Ringraum 20 innerhalb des Zylinders 8 führen. Unterhalb des Deckels 10 ist in der Wand des Zylinders 8 eine axiale Bohrung 21 angeordnet, die den Ringraum 20 mit einer oberen Querbohrung 22 verbindet, die ausgehend von der axialen Bohrung 21 durch die Wand des Zylinders 8 in den Kolbenraum 11 geführt ist. Unterhalb der oberen Querbohrung 22 ist eine untere Querbohrung 23 vorgesehen, die die gesamte Wand des Zylinders 8 durchdringt und damit den Kolbenraum 11 mit dem Innenraum 24 des Gehäuses 1 verbindet. Das Gehäuse 1 ist mit einem Öl Ablauf 25 versehen, der Verbindung zu einem Innenraum 24 des Gehäuses 1 hat.

In dem Kolbenraum 11 ist in einem Abstand von dem Ende der Kolbenstange 7 ein Steuerkolben 26 angeordnet. Der Steuerkolben 26 weist auf seiner Außenseite eine Ringnut 27 auf, die über Querbohrungen 28 mit einer zentralen Bohrung 29 verbunden ist, die einen Teil des Steuerkolbens 26 durchdringt und zu dem Kolbenraum 11 hin offen ist. Der Steuerkolben 26 ist innerhalb des Kolbenraumes 11 derart verschiebbar, daß je nach seiner Stellung die Ringnut 27 einmal der oberen, mit der Ölzufuhr 14 in Verbindung stehenden Querbohrung 22 und einmal der unteren, mit dem Öl Ablauf 25 verbundenen Querbohrung 23 gegenübersteht.

Der unterhalb des Steuerkolbens 26 vorhandene Teil des Kolbenraumes 11 hat Verbindung zur einer weiteren axial durch die Wand des Zylinders 8 geführten Bohrung 30. Diese weitere Bohrung 30 endet in einer in den Kolbenraum 11 führenden Querbohrung 31. Je nach der

Stellung des Zylinders 8 relativ zur Kolbenstange 7 hat diese Querbohrung 31 Verbindung zu einem Ringspalt 32, der gebildet ist zwischen der Innenwand des Zylinders 8 und einem im Durchmesser reduzierten mittleren Teil der Kolbenstange 7. Der Ringspalt 32 hat über die Wand des Zylinders 8 durchdringende Querbohrungen 33 ständige Verbindung mit dem Innenraum 24 des Gehäuses 1 und damit mit dem Ölablauf 25.

Das beschriebene Schlagwerkzeug steuert sich selbst, das heißt, es sind abgesehen von Steuerkolben 26 keine zusätzlichen Ventile oder Schieber nötig, um das Schlagwerkzeug zu betreiben. Solange der Meißel nicht auf einen festen Untergrund gedrückt wird, befindet sich der Zylinder 8 in seiner untersten Ruhelage und das Drucköl fließt über die Ölzufuhr 14 durch die Bohrung 16 und die Querbohrungen 18 in den Innenraum 24 und über den Ölablauf 25 drucklos ab.

Um das Schlagwerkzeug in Betrieb zu setzen, muß der Meißel 4 auf einen festen Untergrund gestellt werden, so daß der Meißel 4 den als Bär wirkenden Zylinder 8 über den Zwischenkolben 5 nach oben drückt. Dabei haben der Steuerkolben 26 und der Zylinder 8, zusammen mit der Schlagplatte 9 und dem Deckel 10 die in Fig. 2 gezeigte Stellung.

Durch das Hochdrücken des Zylinders 8 werden die Querbohrungen 18 durch die Stangenbohrung des Deckels 10 in den Ringraum 20 geschoben und der vorher beschriebene Kurzschluß zwischen der Ölzufuhr 14 und dem Ölablauf 25 unterbrochen. Über die Ölzufuhr 14 und die Bohrung 16 in der Kolbenstange 7 entsteht in dem Ringraum 20 und der axialen Bohrung 21 ein Öldruck, der den Bär, der aus dem Zylinder 8, der Schlagplatte 9 und dem Deckel 10 besteht, nach oben treibt. Die obere Querbohrung 22 ist dabei durch den Steuerkolben 26 verschlossen.

Beim Aufwärtshub des Bärs wird in einer definierten Hubstellung der Steuerkolben 26 mittels Drucköl über die in den Kolbenraum 11 mündende Querbohrung 31 und die axiale Bohrung 30 in der Wand des Zylinders 8 an der unteren Steuerkolbenfläche mit Drucköl beaufschlagt und damit in die obere Stellung verschoben. Die Umsteuerung bewirkt, daß der Steuerkolben 26 nunmehr die in Fig. 1 dargestellte Stellung einnimmt. In dieser Situation wird das Drucköl über die axiale Bohrung 21 und die obere Querbohrung 22, die Ringnut 27, den Querbohrungen 28 und die zentrale Bohrung 29 des Steuerkolbens in den Kolbenraum 11 des Zylinders 8 geleitet, so daß nunmehr der Ringraum 20 und der Kolbenraum 11 in gleicher Weise mit Drucköl beaufschlagt sind. Infolge der Flächen-differenz zwischen Kolbenringfläche und der vollen Kolbenfläche wird nunmehr der Bär nach unten bewegt, bis er auf den Meißel 4 über den Zwischenkolben 5 aufschlägt und die vorhandene Bewegungsenergie an den Meißel 4 abgibt. In der Aufschlagstellung des Bärs ist die Querbohrung 31 mit dem Ringspalt 32 der Kol-

benstange 7 verbunden, so daß das Drucköl unterhalb des Steuerkolbens 26 über die axiale Bohrung 30, über die Querbohrung 31, den Ringspalt 32 und der ständig mit dem Innenraum 24 verbundenen Querbohrung 33 entweichen kann und dadurch der Steuerkolben 26 in die untere, in Fig. 2 dargestellte Stellung verschoben wird und ein erneuter Arbeitstakt wie vorher beschrieben wieder eingeleitet wird.

Das Schlagwerkzeug kommt zum Stillstand, wenn dem Meißel 4 kein Widerstand mehr entgegensteht. In diesem Fall erreicht der Bär beim Abwärtshub nicht nur die Schlagstellung, sondern läuft darüber hinaus in die unterste Stellung, so daß die Querbohrung 18 wieder in den Innenraum 24 hineinreicht und damit der Kurzschluß mit dem drucklosen Ölumlauf in der vorher beschriebenen Weise wieder hergestellt wird.

Patentansprüche

1. Hydraulisches Schlagwerkzeug mit einer Ölzufuhr (14) und einem Ölablauf (25) bestehend aus einem Gehäuse (1), in dem eine Kolbenstange (7) unbeweglich angeordnet und von einem auf ihr gleitenden, einen Kolbenraum (11) begrenzenden Zylinder (8) umschlossen ist, der in einem Abstand von der Innenwand des Gehäuses (1) geführt ist und gegen ein in seiner Verlängerung liegendes Werkzeug (4) wirkt, wobei die Ölzufuhr (14) mit einer axial durch die Kolbenstange (7) geführten und in Querbohrungen (18) endenden Bohrung (16) und der Ölablauf (25) mit dem Innenraum des Gehäuses (1) verbunden ist und wobei zwischen der Ölzufuhr (14) und dem Ölablauf (25) ein Steuerventil angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenstange (7) von einer einzigen axialen, der Ölzuführung dienenden Bohrung (16) durchdrungen ist, daß durch die Wand des Zylinders (8) eine den Kolbenraum (11) mit dem Innenraum (24) verbindende Querbohrung (23) geführt ist, daß das Steuerventil in dem Kolbenraum (24) angeordnet ist und daß als treibende Fläche die stirnseitige Fläche der Kolbenstange (7) wirkt.

2. Schlagwerkzeug nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerventil einen Steuerkolben (26) enthält, der in dem Kolbenraum (11) koaxial zu und in einem Abstand von der Kolbenstange (7) angeordnet ist und der mit einer nur teilweise durchgehenden zentralen Bohrung (29) versehen ist, die mit einer Ringnut (27) auf der Außenseite des Steuerkolbens (26) verbunden ist, die ihrerseits mit zwei in der Wand des Zylinders (8) vorgesehenen Querbohrungen (22, 23) zusammenwirkt.

3. Schlagwerkzeug nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenstange (7) im mittleren Bereich einen verminderten Durchmesser aufweist und mit der Wand des Zylinders (8) einen Ringspalt (32) bildet, der ständig mit dem Innenraum (24) des Gehäuses (1)

und abhängig von der relativen Stellung von Kolbenstange (7) und Zylinder (8) zueinander über eine absperzbare weitere Querbohrung (31) und eine weitere axiale Bohrung (30) in der Wand des Zylinders (8) mit einem Raum verbunden ist, der zwischen der unteren Stirnfläche des Steuerkolbens (26) und einer den Zylinder (8) nach unten abschließenden Schlagplatte (9) gebildet ist.

4. Schlagwerkzeug nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in der untersten Stellung des Zylinders (8) die Querbohrungen (18) der Kolbenstange (7) mit dem Innenraum (24) des Gehäuses (1) verbunden sind.

Claims

1. Hydraulic striking tool with an oil feed (14) and an oil outlet (25) and consisting of a housing (1), in which a piston rod (7) is immovably arranged and enclosed by a cylinder (8), which slides on it, bounds a piston space (11), is guided at a spacing from the inside wall of the housing (1) and acts against a tool (4) lying in its prolongation, wherein the oil feed (14) is connected with a bore (16) led axially through the piston rod (7) and ending in transverse bores (18), the oil outlet (25) is connected with the internal space of the housing (1) and wherein a control valve is arranged between the oil feed (14) and the oil outlet (25), characterised thereby, that the piston rod (7) is penetrated by a single axial bore (16) serving the oil feed, that a transverse bore (23) connecting the internal space (24) with the piston space (11) is led through the wall of the cylinder (8), that the control valve is arranged in the piston space (11) and that the end surface of the piston rod (7) acts as driving surface.

2. Striking tool according to claim 1, characterised thereby, that the control valve contains a control piston (26), which is arranged in the piston space (11) co-axially with and at a spacing from the piston rod (7) and which is provided with a central bore (29), which passes through only partially and is connected with an annular groove (27) on the outside of the control piston (26), which groove in its turn co-operates with two transverse bores (22, 23) provided in the wall of the cylinder (8).

3. Striking tool according to the claims 1 and 2, characterised thereby, that the piston rod (7) displays a reduced diameter in the middle region and together with the wall of the cylinder (8) forms an annular gap (32), which is connected constantly with the internal space (24) of the housing (1) and in dependence on the relative setting of the piston rod (7) and the cylinder (8) each to the other by way of a blockable further transverse bore (31) and a further axial bore (30) in the wall of the cylinder (8) with a space which is formed between the lower end face of the control piston (26) and a striker plate (9) closing the cylinder (8) off downwardly.

4. Striking tool according to the claims 1 to 3, characterised thereby, that the transverse bores (18) of the piston rod (7) are connected with the internal space (24) of the housing (1) in the lowermost setting of the cylinder (8).

Revendications

1. Outil de percussion hydraulique avec une amenée d'huile (14) et une évacuation d'huile (25), se composant d'un carter (1) dans lequel une tige de piston (7) est disposée immobile et entourée d'un cylindre (8) glissant sur celle-ci en délimitant un espace de piston (11) et guidé à distance de la paroi intérieure du carter (1) et agissant contre un outil (4) placé dans son prolongement, l'amenée d'huile (14) étant reliée à un alésage (16) pratiqué axialement dans la tige de piston (7) et finissant en alésages transversaux (18), et l'évacuation d'huile (25) étant reliée à l'espace intérieur du carter (1), et une soupape de commande étant disposée entre l'amenée d'huile (14) et l'évacuation d'huile (25) caractérisé en ce que la tige de piston (7) est traversée par un unique alésage axial (16) servant à l'alimentation en huile, en ce qu'un alésage transversal (23) reliant l'espace de piston (11) à l'espace intérieur (24) est pratiqué dans la paroi du cylindre (8), en ce que la soupape de commande est disposée dans l'espace de piston (24) et en ce que la surface frontale de la tige de piston (7) agit comme surface motrice.

2. Outil de percussion selon la revendication 1, caractérisé en ce que la soupape de commande contient un piston de commande (26) disposé dans l'espace de piston (11) coaxialement et à distance de la tige de piston (7) et pourvu d'un alésage (29) central qui n'est que partiellement traversant et qui est relié à une gorge annulaire (27) située sur la côté extérieur du piston de commande (26), gorge coopérant de son côté avec deux alésages transversaux (22, 23) prévus dans la paroi du cylindre (8).

3. Outil de percussion selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la tige de piston (7) présente dans la zone centrale un diamètre diminué et forme avec la paroi du cylindre (8) un interstice annulaire (32) constamment relié à l'espace intérieur (24) du carter (1) et qui est relié, en fonction de la position relative de la tige de piston (7) et du cylindre (8) l'une par rapport à l'autre, par l'intermédiaire d'un autre alésage transversal (31) susceptible d'être obturé et d'un autre alésage axial (30) situé dans la paroi du cylindre (8), à un espace qui est formé entre la face frontale du piston de commande (26) et une plaque de percussion (9) délimitant le cylindre (8) vers le bas.

4. Outil de percussion selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que, dans la position la plus basse du cylindre (9), les alésages transversaux (18) de la tige de piston (7) sont reliés à l'espace intérieur (24) du carter (1).

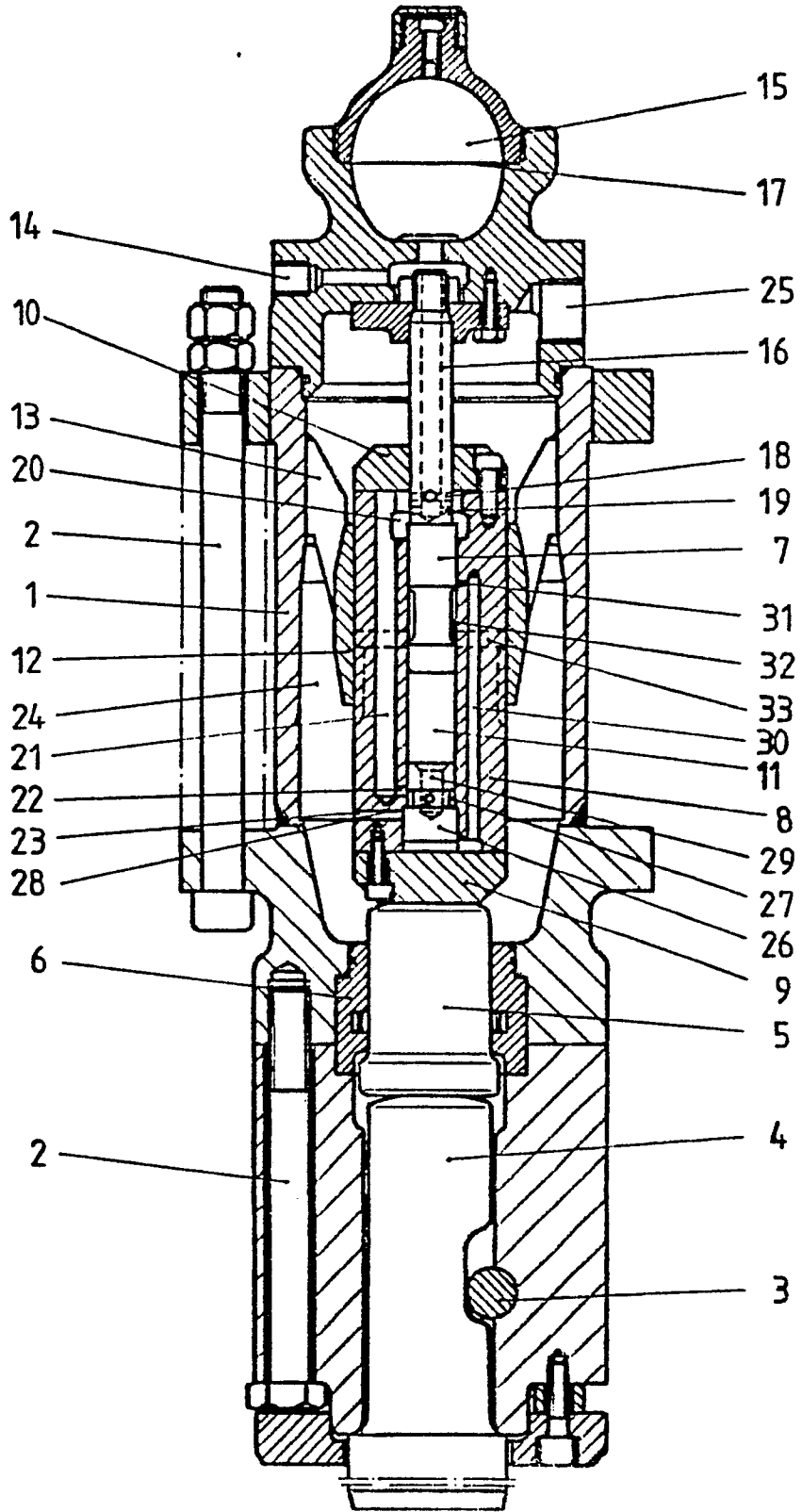


Fig. 1

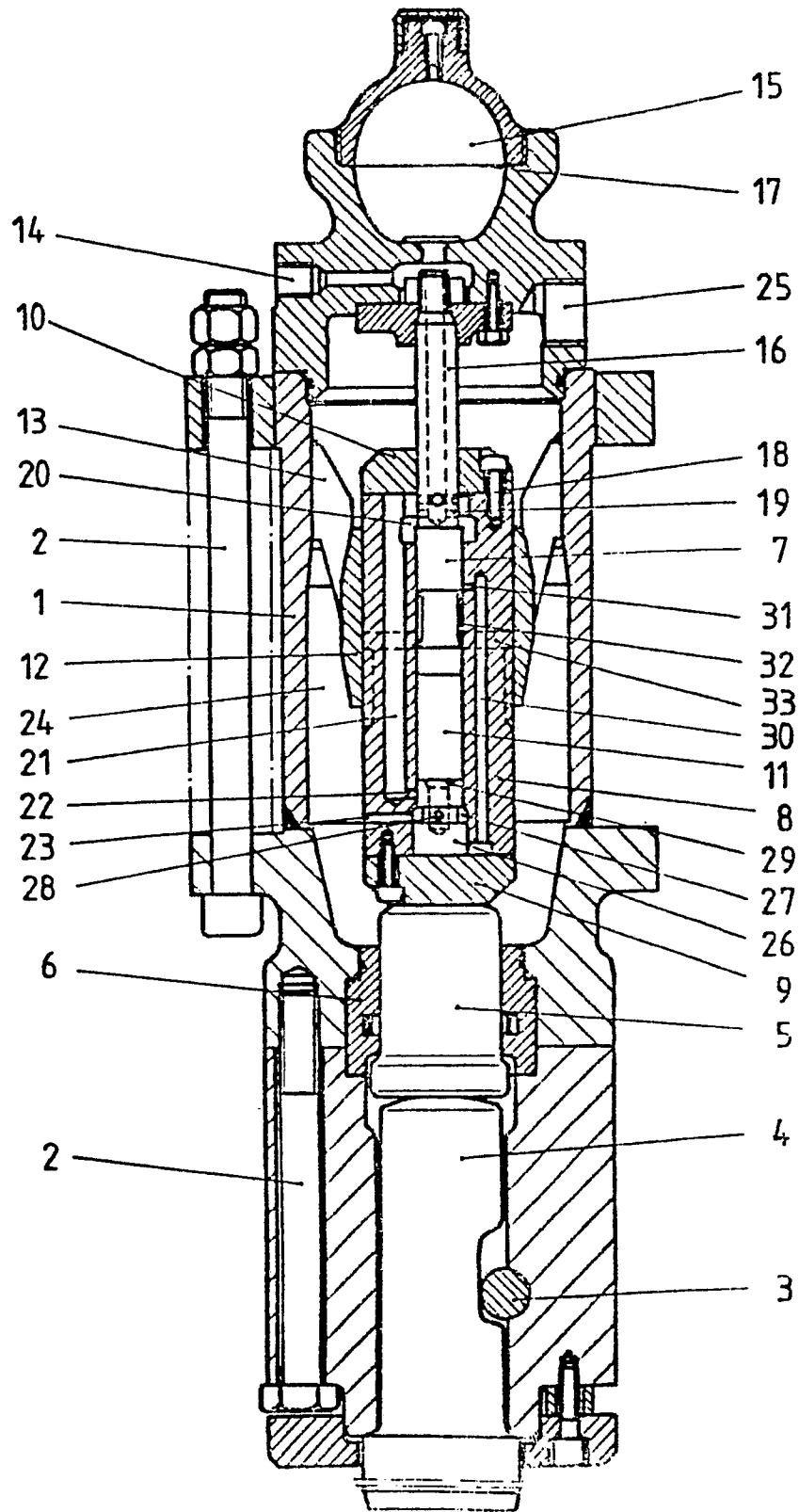


Fig. 2