



**Europäisches Patentamt**  
**European Patent Office**  
**Office européen des brevets**

⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 149 967**  
**B1**

⑫

## **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:  
**21.09.88**

⑤① Int. Cl.⁴: **B 25 D 9/20, B 25 D 9/12**

②① Anmeldenummer: **84730125.6**

②② Anmeldetag: **26.11.84**

---

⑤④ **Hydraulisch betätigte Schlagvorrichtung.**

---

③⑩ Priorität: **03.01.84 DE 3400302**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**31.07.85 Patentblatt 85/31**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**21.09.88 Patentblatt 88/38**

③④ Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE FR GB SE**

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
**DE-A-2 443 800**  
**FR-A-2 267 858**  
**FR-A-2 317 053**

⑦③ Patentinhaber: **Rudolf Hausherr & Söhne GmbH & Co KG, Wuppertaler Strasse 77, D-4322 Sprockhövel 1 (DE)**

⑦② Erfinder: **Rode, Wilhelm, Dipl.- Ing., Reuterallee 44, D-6100 Darmstadt- Eberstadt (DE)**

⑦④ Vertreter: **Spalthoff, Adolf, Dipl.- Ing., Pelmanstrasse 31 Postfach 34 02 20, D-4300 Essen 1 (DE)**

**EP 0 149 967 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 eine hydraulisch betätigte Schlagvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der FR-A-2 317 053 ist eine hydraulisch betätigte Schlagvorrichtung bekannt, bei der das Steuerventil von dem sich bewegenden Kolben in einer Richtung verschiebbar ist, auf die Bewegung des Kolbens in entgegengesetzter Richtung anspricht und daraufhin von der Druckflüssigkeit derart betätigt wird, daß es sich durch hydrostatischen Druck in entgegengesetzte Richtung bewegt. Bei dieser Vorrichtung ist das Steuerventil auf der dem Schlagwerkzeug zugewandten Seite angeordnet. Diese Anordnung hat den Nachteil, daß während des gesamten Arbeitshubes die Masse des Ventils bewegt werden muß. Dies behindert die Beschleunigung des Schlagkolbens.

Außerdem legt das Steuerventil einen längeren Weg zurück als der Steuerkolben. Das bedeutet zum einen, daß es sich vom Steuerkolben lösen muß, was bei unterschiedlich zu schlagenden Objekten sich verschieden vollzieht und bei weichen Objekten nicht immer gelingt. Die Folge davon ist, daß das Steuerventil und der Schlagkolben außer Takt kommen.

Der lange Weg des Steuerventils bedeutet zum anderen, daß das Steuerventil aufgefangen werden muß. Dies führt zu einer nicht gewünschten Erwärmung des hydraulischen Mediums. Außerdem ist zum Umschalten des Steuerventils ein nicht gewünschtes großes Ölvolumen erforderlich.

Das Steuerventil ist, um die zum Zurückführen erforderlichen Kammern zu erhalten, innen und außen geführt. Da enge Fertigungstoleranzen gefordert sind, werden hierfür hohe Fertigungskosten auftreten. Auch hierbei kann ein vorzeitiger Verschleiß durch Querbewegungen des Schlagkolbens auftreten.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Schlagvorrichtung der eingangs geschilderten Art zu schaffen, die bei einem wesentlich vereinfachten Steuerungssystem und unter Ausnutzung des Öldruckanstieges beim Auftreffen des Schlagkolbens auf das Schlagwerkzeug die Geschwindigkeit des Steuervorganges der Beschaffenheit des zu schlagenden Objektes anpaßt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Hauptanspruchs gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen beschrieben. Nach der Erfindung besteht das Steuerventil aus einer einfachen querbohrungsfreien Hülse, die im Schlaghub hydraulisch und im Aufwärtshub mechanisch in Abhängigkeit des Weges und der Geschwindigkeit des Schlagkolbens umgesteuert wird. Das Steuerventil wird, außer während des Umschaltvorganges, hydraulisch in definierten Positionen im Gehäuse gehalten.

Es ist nur ein Druckölsystem erforderlich.

Kurz vor dem Auftreffen des Schlagkolbens auf das Schlagwerkzeug wird der Steuerkanal zum Steuerventil freigegeben und bleibt zu Beginn der Rückwärtsbewegung offen. Werkzeug und zu schlagendes Objekt könnten theoretisch wie ein Federsystem betrachtet werden. Die Beschaffenheit des Objektes hat dabei einen Einfluß auf die Rückprallgeschwindigkeit. Wird beispielsweise auf hartes Gestein geschlagen, so ist der Weg zum Stillstand des Kolbens fast Null. Im Gegensatz zum Schlag auf Weichgestein entsteht bei hartem Gestein eine hohe Rückprallgeschwindigkeit des Schlagkolbens und ein momentaner Druckanstieg in der Ölsäule. Da dieser Druck zur Umsteuerung des Steuerventils eingesetzt wird, ist der Umsteuervorgang bei harten Objekten wunschgemäß schneller.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist der einfache Aufbau der Schlagvorrichtung. Das Steuerventil hat bis auf die Steuerungskanten einen fast gleich großen Durchmesser wie der Zylinder des Schlagkolbens. Das Gehäuse besitzt damit überwiegend einfache zylindrische Bohrungen zur Aufnahme des Schlagkolbens.

Durch die Anordnung des Steuerventils um die Kolbenstange des Schlagkolbens auf der dem Schlagwerkzeug abgewandten Seite ist der Aufbau des Schlagkolbens fertigungstechnisch einfach und hat dazu den Vorteil, daß die Auflageflächen zum Gehäuse hin so weit auseinander angeordnet sind, daß auch bei nichtzentrischem Schlag auf das Schlagwerkzeug kein Verschleiß der Kolbenführung eintritt.

Das Umschalten des Steuerventils vom "Rückhub" auf "Schlaghub" wird durch den Schlagkolben am Ende seines Rückhubes mechanisch durchgeführt. Diese vorteilhafte direkte und exakte Führung des Steuerventils wird dazu noch verschleißfrei durchgeführt. Dies geschieht erfindungsgemäß dadurch, daß der Schlagkolben mit einem Zapfen in die Hülse des Steuerventils eindringt und damit Öl in einem Ringraum einschließt. Der Schlagkolben schiebt ohne direkten Kontakt mit dem hülsenförmigen Steuerventil dieses vor sich her. Kurz vor Erreichen der Position "Schlaghub" des Steuerventils wird der Schlagkolben durch das Drucköl abgebremst. Das nur mit geringer Geschwindigkeit sich bewegende Steuerventil trifft sanft auf die Stirnfläche des Gehäuses auf und wird über das Drucköl in einer Position gehalten.

Zum Umsteuern des Steuerventils ist insgesamt nur eine geringe Ölmenge erforderlich.

Ein weiterer Vorteil der Schlagvorrichtung ist die einfache Austauschbarkeit des Kolbens. Da der Durchmesser des Führungszylinders des Schlagkolbens kleiner ist als der Innendurchmesser des hülsenförmigen Steuerventils, kann z. B. zu Instandsetzungszwecken der Schlagkolben ohne Demontage des Steuerventils gewechselt werden.

Die Erfindung wird anhand von Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

einer schematisch dargestellten Schlagvorrichtung näher erläutert.

Es zeigen

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Schlagvorrichtung im Axialschnitt mit am Beginn des Rückhubes befindlichen Schlagkolben, 5  
 Fig. 2 die Schlagvorrichtung gemäß Fig. 1 mit am Beginn des Schlaghubes befindlichem Schlagkolben, 10  
 Fig. 3 den Schlagkolben,  
 Fig. 4 das Steuerventil,  
 Fig. 5 im Detail den Ringraum zwischen Schlagkolben, Steuerventil und Gehäuse. 15

Wie Fig. 1 (ergänzend dazu Fig. 3 und 4) zeigt, besteht die Schlagvorrichtung aus dem Gehäuse 2, dem Schlagkolben 3 und dem Steuerventil 4, wobei axial in das Gehäuse ein Schlagwerkzeug 1, wie Meißel, Bohrer o. ä., eingebracht wird, auf das der sich axial hin und her bewegende Schlagkolben wirkt.

In der Fig. 1 hat der Schlagkolben 3 den Schlag ausgeführt. Die Steuerkante 3.3 des Führungszylinders 3'' hat die Mündung des Ablasses 7.1 des Verbindungskanals 7 freigegeben. Über die Zuführung 7.2 ist das Drucköl in den Ringraum 8.2 gelangt und hat über die Ringfläche der Steuerkante 4.3 das Steuerventil 4 in Richtung des Schlagwerkzeuges 1 bewegt und die Ringfläche der Steuerkante 4.6 des Steuerventils 4 gegen die Ringfläche 2.4 des Gehäuses gelegt. Das Öl aus der Ringnut 5''' ist über den mittleren Abfluß 6.3 und die obere Verbindung 6.4 zum Ölauslaß 6 gelangt. 20

Über die obere Verbindung 5.4 und die obere Zuführung 5.5 ist der Ringraum 5'''' geöffnet, so daß Drucköl vom Druckeinlaß 5 über die Ringfläche der Steuerkante 4.4 das Steuerventil in die Position "Rückhub" verschiebt. Das Steuerventil 4 hat dabei die obere Ringnut 6'' und die untere Ringnut 6' freigegeben. Das Öl aus dem inneren Ringraum 8.1 kann über den oberen Abfluß 6.5 zum Ölauslaß 6 abfließen. Gleichzeitig versperrt in dieser Position das Steuerventil 4 die Ringnut 5'' und damit die Zufuhr des Drucköles über die Zuführung 5.3 zur Ringfläche der Steuerkante 3.3. Der Druck des im Ringraum 8.3 anstehenden Öles hält das Steuerventil 4 über die Ringfläche der Steuerkante 4.4 in seiner Position. 25

Das über die unter Verbindung 5.2 und die Zuführung 5.1 in den unteren Ringraum 5' gelangende Drucköl wirkt auf die Ringfläche 3.1 des Zylinders 3' und bewegt den Schlagkolben in Richtung der dem Schlagwerkzeug abgewandten Seite des Kolbens. Kurz vor Ende des Rückhubes trifft der Schlagkolben 3 auf das Steuerventil 4 (Fig. 5). Ein Teil der Außenwand des Zapfens 3.4 wird in die Innenbohrung 4.2 des Steuerventils 4 geschoben. Das sich zwischen den Flächen der Außenwand des Zapfens 3.4 der Ringfläche 3.3 der Gehäuseinnenwand 2.1 und der Ringfläche der unteren Kante 4.1 des 30

Steuerventils 4 befindende Öl wird in dem entstandenen Ringraum eingeschlossen. Die sich überdeckenden Flächen zwischen dem Zapfen 3.4 und der Innenbohrung 4.2 sowie dem mittleren Zylinder 3'' und der Gehäuseinnenbohrung 2.1 dichten ausreichend ab.

Die Dichtfläche, die gebildet wird von der Außenfläche 4.7 und der Gehäuseinnenfläche 2.1 wird bei der Rückbewegung des Steuerventils 4 kleiner. Nach Überschreiten der Steuerkante 2.2 des Gehäuses 2 durch die Kante 4.1 des Steuerventils 4 steht in dem oben beschriebenen Ringraum der Druck des Öls aus der Ringnut 5'' an. 35

Das druckseitige Öl wirkt auf die Ringfläche 3.3 des Schlagkolbens 3 und bremst seine Bewegung ab. Das Steuerventil bewegt sich in die Position "Schlaghub" (Fig. 2). Das druckseitige Öl gelangt nach Überschreiten der Steuerkante 3.5 des Schlagkolbens 3 durch die Steuerkante 4.1 des Steuerventils 4 in den inneren Ringraum 8.1. Der Schlagkolben wird beschleunigt in Richtung Schlagwerkzeug bewegt, da zu der Ringfläche 3.3 nun auch die Ringfläche 3.5 in Schlagrichtung wirksam wird. Das Öl der mittleren Ringnut 5''' fließt über den Verbindungskanal 7 und den Ringraum 3.2 zum Ölauslaß 6. 40

Die Fig. 2 zeigt das Steuerventil 4 in der Position "Schlaghub". Das Steuerventil 4 liegt mit der Stirnfläche 4.5 auf der Ringfläche 2.3 des Gehäuses 2. Der Abfluß des Öls aus dem Ringraum 8.1 in den oberen Abfluß 6.5 und die Ringnut 6'' und 6' ist unterbunden. Das Drucköl gelangt über die Zuführung 5.3 und die Ringnut 5'' in den Raum 8.1 und damit auf die dem Schlagwerkzeug abgewandte Stirnfläche 3.5 und 3.3 sowie über die Zuführung 5.1 auf die dem Schlagwerkzeug zugewandte Stirnfläche 3.1 des Schlagkolbens. 45

Da die Ringflächen 3.3 und 3.5 deutlich größer sind als die Ringfläche 3.1 bewegt sich der als Differentialkolben ausgebildete Schlagkolben in Richtung des Schlagwerkzeuges. 50

#### Patentansprüche

1. Hydraulisch betätigte Schlagvorrichtung, bestehend aus einem Gehäuse mit Zylinderräumen und Kanälen für eine Druckflüssigkeit sowie einem in den Zylinderräumen axial hin- und herbewegbaren, als Differentialkolben ausgebildeten, Schlagkolben (3) zur Übermittlung von Schlagenergie auf ein Schlagwerkzeug (1) und einem konzentrisch zur Kolbenstange des Schlagkolbens an der dem Schlagwerkzeug abgewandten Seite angeordneten, axial beweglichen, hülsenförmigen, mit Abstufungen versehenen Steuerungsventil (4), das den Schlagkolben für den Rückhub mit einem ständigen Druck auf eine kleine Fläche (3.1) und für den Schlaghub mit einem gesteuerten Druck auf eine größere Fläche (3.3, 3.5) beaufschlägt, 55  
 60  
 65

dadurch gekennzeichnet, daß

- a) ein Verbindungskanal (7) vorgesehen ist, dessen eine Mündung (7.2) mit einem Ringraum (5'''), der in jeder Stellung des Steuerventiles (4) den auf diesem Steuerventil angeformten Außenkragen (4') aufnimmt, in Verbindung steht und dessen andere Mündung (7.1) am Ende des Schlaghubes geöffnet ist und mit einem inneren Ringraum (8.1), der sich zwischen der Kolbenstange (3.6) und der Gehäuseinnenwand (2.1) erstreckt, in Verbindung steht,
- b) daß der Außenkragen (4') eine auf der dem Werkzeug (1) abgewandten Seite des Steuerventiles (4) angeordnete mittlere Steuerringfläche (4.3) aufweist, die eine Größe besitzt (Steuerringfläche (4.3)), die infolge des durch die Freigabe der Mündung (7.1) des Verbindungskanals (7) entstehenden Druckanstieges in der Ölsäule ein Umsteuern des Steuerventiles (4) bewirkt,
- c) daß am Schlagkolben (3) ein Bund (3.4) zum Steuerventil (4) weisend angeordnet ist mit einem Außendurchmesser, der kleiner ist als der Innendurchmesser der Innenbohrung (4.2) des Steuerventiles (4) und die Länge des Bundes (3.4) derart ausgelegt ist, daß kurz vor der Endphase des Rückhubes des Schlagkolbens (3) ein Teil der zylindrischen Wand des Bundes (3.4) in die Innenbohrung (4.2) eindringt, wobei der andere Teil mit der Gehäuseinnenwand (2.1), der unteren Stirnfläche (4.1) des Steuerventiles (4) und der mittleren Ringfläche (3.3) des Zylinders (3'') des Schlagkolbens (3) einen Ringraum begrenzt.

2. Schlagvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser des Kopfes des Steuerventils (4) an der dem Schlagwerkzeug abgewandten Seite kleiner ist als der Außendurchmesser eines mit dem Ölauslaß (6) in Verbindung stehenden Ringraumes (6'') des Gehäuses (2).

3. Schlagvorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der einander zugewandten Flächen einer Ringfläche (2.3), die über eine Ringnut (6') mit einem Ölauslaß (6.5) in Verbindung steht, und der dem Schlagwerkzeug (1) zugewandten Seite einer Ringfläche (2.2), die über eine Ringnut (5'') mit der Ölzuführung (5.3) in Verbindung steht, größer ist als die Länge des hülsenförmigen Steuerventils (4).

4. Schlagvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Ringnut (5'), deren Mündung am Ende des Schlaghubes durch den Außenkragen des Zylinders (3') des Schlagkolbens (3) bis auf einen Teil geschlossen ist, die Ringnut (5'') sowie eine Ringnut (5'''), die bei der Stellung des Steuerventils (4) "Schlagen" durch den Hülsenabschnitt verschlossen wird, der an der Steuerventilaußenseite durch eine Außenwand

(4) und einer dem Schlagwerkzeug (1) abgewandten Steuerkante (4.4) begrenzt wird, über an die Druckleitung (5) angeschlossenen Kanäle (5.2, 5.3, 5.5) miteinander verbunden sind.

5

## Claims

10 1. Hydraulically actuated percussion device consisting of a housing with cylinder spaces and passages for pressurised fluid and, adapted for axially reciprocating movement in the cylinder spaces and constructed as a differential piston, a percussion piston (3) for transmitting percussion energy to a percussion tool (1) and with, concentric in relation to the piston rod of the percussion piston and disposed on the side remote from the percussion tool, an axially movable sleeve-like control valve (4) provided with steps and applying to the percussion piston for the return stroke a constant pressure which is applied to a small area (3.1) while for the percussion stroke the pressure is controlled and is applied to a larger area (3.3, 3.5), characterised in that

- 15 a) a connecting passage (7) is provided, of which one mouth (7.2) communicates with an annular space (5''') which in any position of the control valve (4) accommodates the outer collar (4') which is formed on this control valve, while the other mouth (7.1) is open at the end of the percussion stroke and communicates with an inner annular space (8.1) extending between the piston rod (3.6) and the inside wall (2.1) of the housing,
- 20 b) and in that the outer collar (4') comprises on that side of the control valve (4) which is remote from the tool (1), a middle control ring face (4.3) of a size (control ring face (4.3)) which produces a reversal of the control valve (4) as a result of the rise in pressure in the oil column which is caused by the enclosure of the mouth (7.1) of the connecting passage (7),
- 25 c) and in that there is on the percussion piston (3) a shoulder (3.4) pointing towards the control valve (4) and having an outside diameter which is smaller than the inside diameter of the inner bore (4.2) of the control valve (4) and in that the length of the shoulder (3.4) is such that shortly before the final phase of the return stroke of the percussion piston (3), a part of the cylindrical wall of the shoulder (3.4) penetrates the inner bore (4.2) the other part defining an annular space with the inside wall (2.1) of the housing, the bottom end face (4.1) of the control valve (4) and the middle annular face (3.3) of the cylinder (3'') of the percussion piston (3).

30 2. Percussion device according to claim 1, characterised in that the outside diameter of the head of the control valve (4) on the side remote from the percussion tool is smaller than the

outside diameter of an annular space (6'') in the housing (2) which communicates with the oil outlet (6).

3. Percussion device according to claims 1 and 2, characterised in that the distance between the mutually facing surfaces of an annular face (2.3) which communicates via an annular groove (6') with an oil outlet (6.5), and the side of an annular face (2.2) which is towards the percussion tool (1) and which communicates with the oil feed (5.3) via an annular groove (5''), is greater than the length of the sleeve-like control valve (4).

4. Percussion device according to one of claims 1 to 3, characterised in that an annular groove (5''), the mouth of which is, except for a part, closed at the end of the percussion stroke by the outer collar of the cylinder (3') of the percussion piston (3), while the annular groove (5'') and an annular groove (5''') which is closed by the sleeve portion in the "Strike" position of the control valve (4), and which on the outside of the control valve is bounded by an outer wall (4) and a control edge (4.4) which is remote from the percussion tool (1), are connected to one another by passages (5.2, 5.3, 5.5) which are connected to the pressure line (5).

## Revendications

1. Dispositif de percussion à actionnement hydraulique, comprenant un carter avec des espaces de cylindre et des canaux pour un fluide sous pression ainsi qu'un piston de percussion (3), mobile en translation axiale dans les espaces de cylindre et réalisé comme piston différentiel, pour la transmission d'énergie de percussion à un outil de percussion (1), et comprenant une vanne de commande (4) en forme de douille, pourvue de portions étagées, mobile en translation axiale et disposée de façon concentrique par rapport à la tige de piston du piston de percussion sur le côté détourné de l'outil de percussion, vanne qui sollicite le piston de percussion pour la course de retour avec une pression permanente sur une petite surface (3.1) et pour la course de percussion avec une pression commandée sur une surface (3.3, 3.5) plus grande, caractérisé en ce

- a) qu'un canal de liaison (7) est prévu dont l'une des embouchures (7.2) est en liaison avec un espace annulaire (5''') recevant dans chaque position de la vanne de commande (4) la collerette extérieure (4') formée sur cette vanne, et dont l'autre embouchure (7.1) est ouverte à la fin de la course de percussion et en liaison avec un espace annulaire (8.1) intérieur qui s'étend entre la tige de piston (3.6) et la paroi intérieure (2.1) du carter,
- b) que la collerette extérieure (4') possède une surface médiane (4.3) de bague de commande disposée sur le côté de la vanne de commande (4) détourné de l'outil (1) et possédant une taille (surface (4.3)) de bague

de commande, qui provoque, suite à la montée de pression dans la colonne d'huile due au dégagement de l'embouchure (7.1) du canal de liaison (7), une inversion de la vanne de commande (4),

- c) qu'il est prévu sur le piston de percussion (3) un épaulement (3.4) orienté vers la vanne de commande (4) et possédant un diamètre extérieur qui est inférieur au diamètre intérieur de l'alesage (4.2) de la vanne de commande (4), et la longueur de l'épaulement (3.4) est prévue de telle façon que juste avant la phase finale de la course de retour du piston de percussion (3), une partie de la paroi cylindrique de l'épaulement (3.4) pénètre dans l'alesage (4.2), l'autre partie délimitant un espace annulaire avec la paroi intérieure (2.1) du carter, la face frontale (4.1) inférieure de la vanne de commande (4) et la surface annulaire (3.3) médiane du cylindre (3') du piston de percussion (3).

2. Dispositif de percussion selon la revendication 1, caractérisé en ce que sur le côté détourné de l'outil de percussion, le diamètre extérieur de la tête de la vanne de commande (4) est inférieur au diamètre extérieur d'un espace annulaire (6''), en liaison avec la sortie d'huile (6), du carter (2).

3. Dispositif de percussion selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la distance entre les surfaces, tournées l'une vers l'autre, d'une surface annulaire (2.3) qui est reliée par une gorge annulaire (6') à une sortie d'huile (6.5), et la face, tournée vers l'outil de percussion (1), d'une surface annulaire (2.2) qui est reliée par une gorge annulaire (5'') à l'amenée d'huile (5.3), est supérieure à la longueur de la vanne de commande (4) en forme de douille.

4. Dispositif de percussion selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'une gorge annulaire (5') dont l'embouchure est fermée, à l'exception d'une partie, à la fin de la course de percussion par la collerette extérieure du cylindre (3') du piston de percussion (3), la gorge annulaire (5'') ainsi qu'une gorge annulaire (5''') qui est fermée, lorsque la vanne de commande (4) occupe la position "percussion", par la portion de la douille qui est délimitée sur la face extérieure de la vanne de commande par une paroi extérieure (4) et une arête de commande (4.4) détournée de l'outil de percussion (1), sont reliées les unes aux autres par des canaux (5.2, 5.3, 5.5) raccordés au conduit de pression (5).

Fig. 1

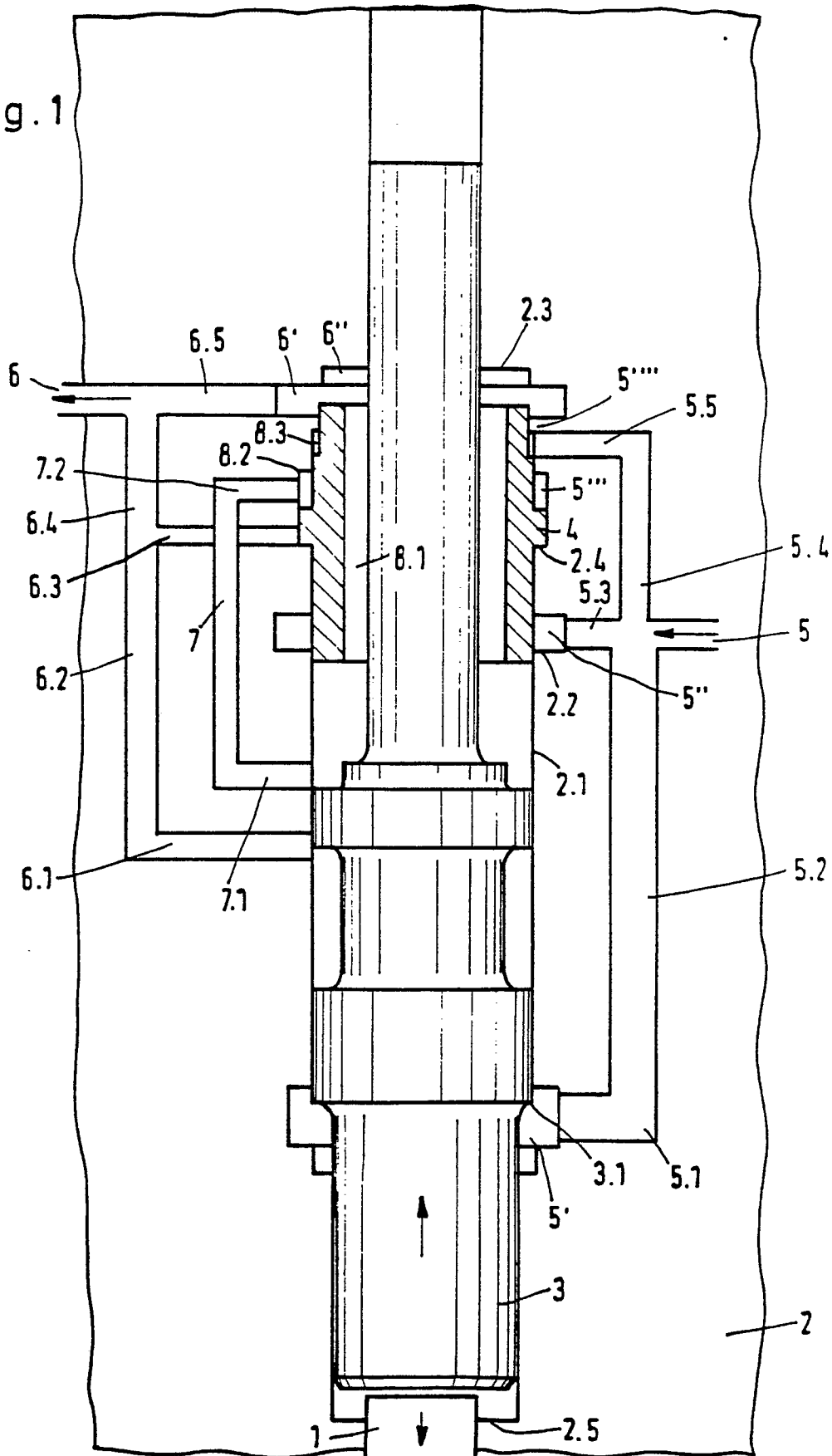


Fig.2

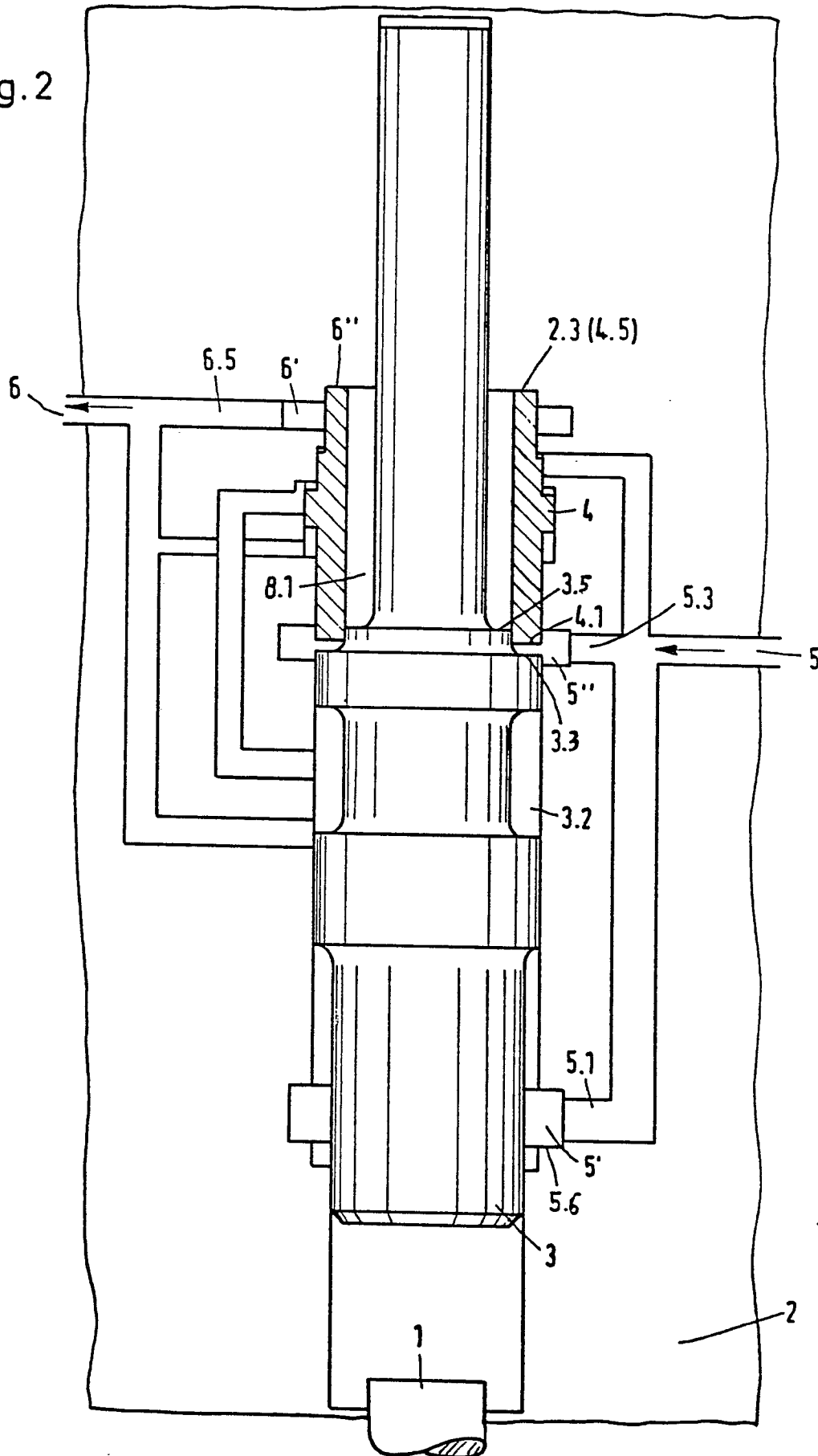


Fig. 3

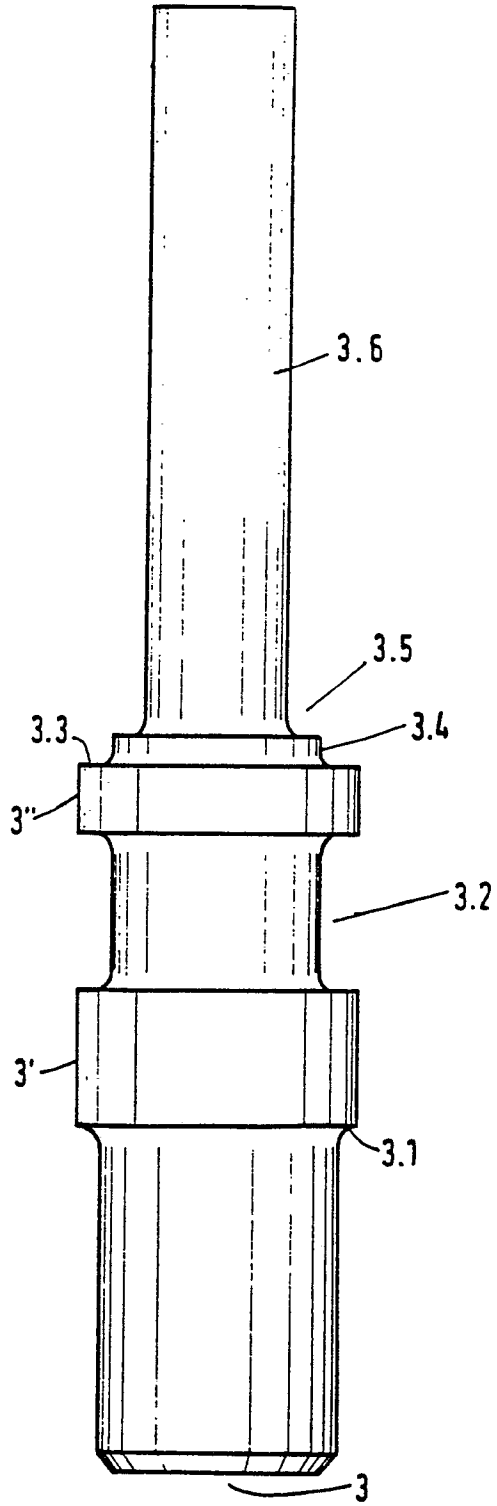




Fig.4

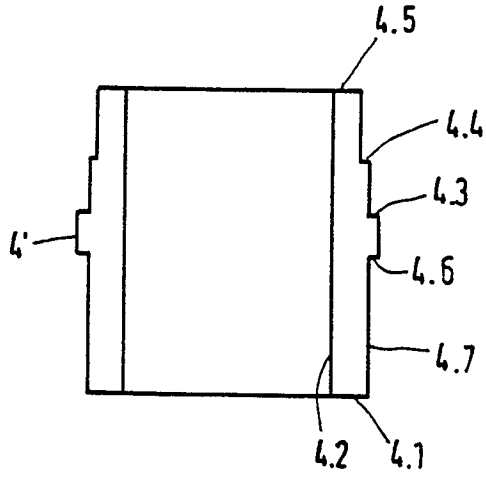


Fig.5

