



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.09.2001 Patentblatt 2001/39

(51) Int Cl.7: **B25D 17/00**

(21) Anmeldenummer: **01105983.9**

(22) Anmeldetag: **10.03.2001**

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

- **Mellwig, Markus**
58089 Hagen (DE)
- **Prokop, Heinz-Jürgen, Dr.-Ing.**
40882 Ratingen (DE)

(30) Priorität: **16.03.2000 DE 10012916**

(71) Anmelder: **Krupp Berco Bautechnik GmbH**
45143 Essen (DE)

(74) Vertreter: **John, Ernst, Dipl.-Ing.**
ThyssenKrupp Technologies AG
VRP-Patentabteilung
Am Thyssenhaus 1
45128 Essen (DE)

(72) Erfinder:
 • **Deimel, Thomas**
45472 Mülheim (DE)

(54) **Schutzvorrichtung zum Verhindern des Eindringens von Verunreinigung an einem fluidbetriebenen Schlagwerk**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schutzvorrichtung an einem fluidbetriebenen Schlagwerk, mit einem in einem Gehäuse (2) beweglich geführten Schlagwerkzeug (3) - das mittels eines Schlagkolbens in Schlagrichtung (Pfeil 1) angetrieben wird - und mit einer Dichtung (7), die sich zumindest mittelbar einerseits an dem Gehäuse (2) und andererseits an dem Schlagwerkzeug (3) abstützt und deren Befestigungsabschnitt (7a) entweder bezüglich des Gehäuses oder des Schlagwerkzeugs ortsfest angeordnet ist.

Mit der Erfindung wird der Vorschlag unterbreitet, eine gattungsgemäße Schutzvorrichtung derart auszubilden, daß die Dichtung (7) zwischen dem - in Gegenrichtung zur Schlagrichtung (Pfeil 1) gesehen - inneren Führungsabschnitt (5b) der Schlagwerkzeug-Führung und der theoretischen Aufschlagebene (4) des Schlagkolbens auf das Schlagwerkzeug (3) derart angeordnet ist, daß die relativ zum Befestigungsabschnitt (7a) der Dichtung (7) bewegliche, mit dieser in Kontakt stehende Gegenfläche (3e) verschleißfrei ist.

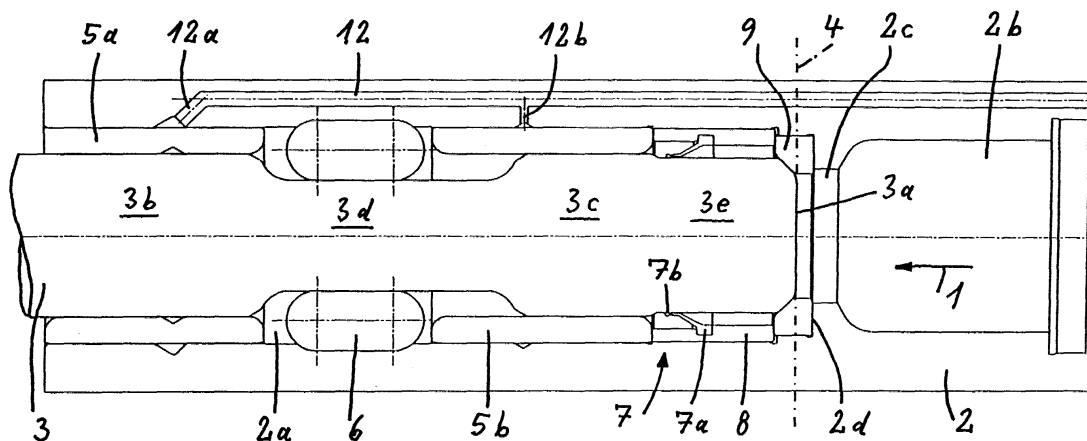


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schutzvorrichtung zum Verhindern des Eindringens von Verunreinigungen an einem fluidbetriebenen Schlagwerk, mit einem in einem Gehäuse beweglich geführten Schlagwerkzeug - das mittels eines Schlagkolbens in Schlagrichtung angetrieben wird - und einer Dichtung, die sich zumindest mittelbar einerseits an dem Gehäuse und andererseits an dem Schlagwerkzeug abstützt und deren Befestigungsabschnitt entweder bezüglich des Gehäuses oder des Schlagwerkzeugs ortsfest angeordnet ist.

[0002] Aus der Druckschrift DE 196 28 815 C2 ist eine Schutzvorrichtung der eingangs erwähnten Gattung bekannt; diese dient dazu, das Schlagwerkzeug an seiner Durchtrittsöffnung aus dem seiner Abstützung dienenden Gehäuse gegen die Außenumgebung abzuschirmen und dadurch das Eindringen auch kleiner bis staubförmiger Verunreinigungen in den Bereich der Schlagwerkzeug-Führung zu verhindern.

[0003] Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die gattungsgemäße Schutzvorrichtung in der Weise auszugestalten, daß sie das Eindringen von Verunreinigungen im Anschluß an die Schlagwerkzeug-Führung in Richtung auf den Schlagkolben verhindert.

[0004] Mit Rücksicht auf die außerordentlich hohe Beanspruchung des Schlagwerkzeugs muß dieses im Bereich seiner Führung - die üblicherweise aus mehreren in Längsrichtung des Schlagwerkzeugs räumlich voneinander getrennten Führungsabschnitten besteht - einer intensiven Schmierung unterzogen werden mit der Folge, daß insbesondere auch Schmierstoffe in den Bereich der Aufschlagebene zwischen dem Schlagkolben und der diesem zugewandten Aufschlagfläche des Schlagwerkzeugs gelangen. Auf diese Weise entstandene Ansammlungen oder Ablagerungen führen bei längerer Betriebsdauer zu Beschädigungen am Schlagkolben sowie zumindest an der Aufschlagfläche selbst des Schlagwerkzeugs und beeinträchtigen somit Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit des gesamten Schlagwerks.

[0005] Die Aufgabe wird durch eine Schutzvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Der Grundgedanke der Erfindung besteht danach darin, die Dichtung zwischen dem - in Gegenrichtung zur Schlagrichtung gesehen - inneren Führungsabschnitt der Schlagwerkzeug-Führung und der theoretischen Aufschlagebene des Schlagkolbens auf das Schlagwerkzeug derart anzuordnen, daß die relativ zum Befestigungsabschnitt der Dichtung bewegliche, mit dieser in Kontakt stehende Gegenfläche verschleißfrei ist. Mit anderen Worten ausgedrückt ist die Gegenfläche - die von der an ihr anliegenden Dichtung anlässlich der Hin- und Herbewegung des Schlagwerkzeugs innerhalb des Gehäuses überfahren wird - zum Schutz der Dichtung gegen eine vorzeitige Beschädigung in einem Bereich angeordnet, welcher auch bei weitestgehender Berücksichtigung des zu erwartenden größtmöglichen

Verschleißes keine Beschädigung erleidet.

[0006] Mit Rücksicht darauf, daß auch der dem Schlagkolben zugewandte innere Führungsabschnitt der Schlagwerkzeug-Führung ausreichend geschmiert werden muß, ist die Dichtung derart angeordnet, daß sie - in Gegenrichtung zur Schlagrichtung gesehen - hinter dem inneren Führungsabschnitt wirksam wird. Auf diese Weise kann das Eindringen unerwünschter Verunreinigungen aus dem Bereich des inneren Führungsabschnitts in Richtung auf den Schlagkolben weitestgehend verhindert werden, solange die Funktion der Dichtung nicht oder nicht wesentlich beeinträchtigt ist.

[0007] Die Erfindung kann dadurch weitergehend ausgestaltet sein, daß die Dichtung - in Gegenrichtung zur Schlagrichtung gesehen - hinter dem inneren Führungsabschnitt und vor einem am Gehäuse befestigten Prellring angeordnet ist, welcher als Anschlag den Bewegungsspielraum des Schlagwerkzeugs in Gegenrichtung zur Schlagrichtung begrenzt (Anspruch 2).

Diese Anordnung hat zur Folge, daß die Dichtung - in Achsrichtung des Schlagwerkzeugs gesehen - eine Lage zwischen dem (dem Schlagkolben zugewandten) inneren Führungsabschnitt und dem Prellring einnimmt.

[0008] Alternativ dazu kann die Dichtung im Rahmen der Erfindung auch weitergehend in Richtung auf die theoretische Aufschlagebene des Schlagkolbens verschoben liegen.

Bei einer derartigen Ausführungsform ist die Dichtung - in Längsrichtung des Schlagwerkzeugs gesehen - zwischen der theoretischen Aufschlagebene des Schlagkolbens und einem am Gehäuse befestigten Prellring angeordnet, der als Anschlag den Bewegungsspielraum des Schlagwerkzeugs in Gegenrichtung zur Schlagrichtung begrenzt und in dieser Richtung gesehen hinter dem inneren Führungsabschnitt liegt (Anspruch 3).

[0009] Mit anderen Worten ausgedrückt ergibt sich bei der genannten Blickrichtung die nachstehende Aufeinanderfolge: Innerer Führungsabschnitt - Prellring - Dichtung - theoretische Aufschlagebene des Schlagkolbens.

Dementsprechend ist der Dichtbereich, in dem die Dichtung wirksam wird, räumlich zusätzlich durch den Prellring von dem inneren Führungsabschnitt der Schlagwerkzeug-Führung beabstandet.

[0010] Die Wartung des Schlagwerks und das Auswechseln der Dichtung läßt sich dadurch vereinfachen, daß letztere über ihren Befestigungsabschnitt mit einer auswechselbaren Aufnahmehülse verbunden ist, die ihrerseits entweder am Schlagwerkzeug oder am Gehäuse befestigt ist (Anspruch 4).

Falls die zuletzt genannte Variante zur Anwendung kommt, kann die Aufnahmehülse auch einen Bestandteil des Prellrings bilden (Anspruch 5), d.h. mit diesem zu einer Einheit zusammengefaßt sein, die mit dem Gehäuse in Verbindung steht.

[0011] Vorzugsweise ist die Schutzvorrichtung derart ausgestaltet, daß der Bewegungsspielraum des

Schlagwerkzeugs in axialer Richtung kürzer ist als die Länge der Gegenfläche, an der sich die Dichtung abstützt (Anspruch 6). Auf diese Weise kann auch bei längerer Betriebsdauer sichergestellt werden, daß die Gegenfläche von ansonsten auftretenden Verschleißerscheinungen nicht miterfaßt wird und somit die Dichtung gegen eine vorzeitige Beschädigung geschützt ist.

[0012] Abhängig von den sonstigen Gegebenheiten kann die Dichtung grundsätzlich als Innendichtung (Anspruch 7) oder als Außendichtung (Anspruch 9) ausgebildet sein; dies hat zur Folge, daß der Befestigungsabschnitt der Dichtung entweder bezüglich des Gehäuses oder bezüglich des Schlagwerkzeugs ortsfest gehalten ist.

[0013] Im Falle der Ausgestaltung als Innendichtung kann die Verschleißfreiheit der von dieser zu überfahrenden Gegenfläche dadurch verwirklicht werden, daß der Durchmesser des Schlagwerkzeugs über die Länge der Gegenfläche kleiner ist als sein Durchmesser im Bereich des inneren Führungsabschnitts (Anspruch 8); die Durchmesserdifferenz sollte dabei eine Größenordnung aufweisen, welche den zu erwartenden Verschleiß im Bereich des inneren Führungsabschnitts berücksichtigt.

Die in Rede stehende Ausgestaltung (gemäß Anspruch 7 und/oder 8) kann dadurch weitergebildet sein, daß der Innendurchmesser der Innendichtung im Einbaustand größer ist als der Durchmesser der dem Schlagkolben zugewandten Aufschlagfläche des Schlagwerkzeugs. Dementsprechend wird die Dichtung bei Einbau des Schlagwerkzeugs aufgeweitet, so daß sie mit Vorspannung elastisch an der relativ dazu beweglichen Gegenfläche anliegt.

[0014] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes weist die Dichtung zumindest eine in Schlagrichtung schräg verlaufende, elastisch an der Gegenfläche in Anlage gehaltene Dichtlippe auf (Anspruch 10).

Dabei hat es sich als zweckmäßig erwiesen, das Verhältnis aus der Länge jeder Dichtlippe und dem größtmöglichen Querversatz des Schlagwerkzeugs bezüglich des Gehäuses zumindest mit 1, vorzugsweise mit mehr als 1 bis 3, zu bemessen (Anspruch 11).

Auf diese Weise ist sichergestellt, daß die Dichtung auch bei den zu erwartenden Querbewegungen des Schlagwerkzeugs innerhalb des Gehäuses eine ausreichende Dichtwirkung entfaltet.

[0015] Die Erfindung wird nachfolgend anhand in der Zeichnung schematisiert dargestellter Ausführungsbeispiele im einzelnen erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch das Unterteil eines Hydraulikhammers, in dem ein Schlagwerkzeug in Längsrichtung beweglich geführt ist, wobei im Bereich zwischen dem inneren Führungsabschnitt des Schlagwerkzeugs und einem Prellring eine als Innendichtung ausge-

bildete Dichtung angeordnet ist;

Fig. 2 einen Längsschnitt durch das Unterteil eines Hydraulikhammers, in dem ein Schlagwerkzeug in Längsrichtung beweglich geführt ist, wobei im Bereich zwischen dem inneren Führungsabschnitt für das Schlagwerkzeug und einem Prellring eine als Außendichtung ausgebildete Dichtung angeordnet ist; und

Fig. 3 einen Längsschnitt durch das Unterteil eines Hydraulikhammers, in dem ein Schlagwerkzeug in Längsrichtung beweglich geführt ist, wobei im Bereich zwischen einem Prellring und der theoretischen Aufschlagebene des Schlagkolbens auf das Schlagwerkzeug eine als Innendichtung ausgebildete Dichtung angeordnet ist.

[0016] Das fluidbetriebene Schlagwerk in Gestalt eines Hydraulikhammers kann - abgesehen von der noch zu beschreibenden Schutzvorrichtung zum Verhindern des Eindringens von Verunreinigungen - in an sich bekannter Weise ausgebildet sein und weist als nicht dargestellte Hauptbestandteile einen in einem Gehäuse-Oberteil in Längsrichtung beweglichen Schlagkolben auf, der unter Einwirkung einer Steuerung abwechselnd einen Arbeitshub in Schlagrichtung (Pfeil 1) und in Gegenrichtung zur Schlagrichtung einen Rückhub ausführt.

Der Schlagkolben ragt dabei (in der Zeichnung von der rechten Seite her) in ein als Gehäuse 2 ausgebildetes Unterteil hinein und überträgt seine Schlagenergie über die ihm zugewandte Aufschlagfläche 3a auf ein Schlagwerkzeug in Gestalt eines Meißels 3.

Die theoretische Aufschlagebene, in welcher der Schlagkolben auf die Aufschlagfläche 3a auftrifft, ist durch eine strichpunktierte Linie 4 angedeutet.

[0017] Das Gehäuse 2 weist zwei längere Bohrungsabschnitte 2a und 2b auf, die über einen kurzen, verengten Bohrungsabschnitt 2c ineinander übergehen.

Innerhalb des Bohrungsabschnitts 2a ist zur beweglichen Abstützung des Meißels 3 in dem Gehäuse 2 eine Schlagwerkzeug-Führung befestigt, die sich - in Gegenrichtung zur Schlagrichtung (Pfeil 1) gesehen - aus einem äußeren Führungsabschnitt 5a und einem davon räumlich getrennten inneren Führungsabschnitt 5b zusammensetzt. Zwischen diesen beiden Führungsabschnitten sind weiterhin zwei ovalähnliche Halteelemente 6 ortsfest angebracht, welche den Bewegungsspielraum des Meißels 3 in Schlagrichtung (Pfeil 1), d.h. in der Darstellung nach links, begrenzen.

Der Meißel 3 weist im Bereich der Führungsabschnitte 5a, 5b an diese angepaßte Führungsflächen 3b bzw. 3c auf, die im Bereich der Halteelemente 6 in einen Längsabschnitt 3d mit den Halteelementen zugeordneten Abflachungen oder Einfräsungen übergehen.

[0018] Um das Eindringen von Verunreinigungen, ins-

besondere auch von Schmierstoffen, in den Bereich der theoretischen Aufschlagebene 4 zu verhindern, ist - in Gegenrichtung zur Schlagrichtung (Pfeil 1) gesehen - hinter dem inneren Führungsabschnitt 5b eine als Innendichtung 7 ausgebildete Dichtung angeordnet, deren Befestigungsabschnitt 7a mit einer auswechselbaren Aufnahmhülse 8 verbunden ist. Diese liegt - bezüglich des Gehäuses 2 ortsfest - zwischen dem inneren Führungsabschnitt 5b und einem Prellring 9, welcher den Bewegungsspielraum des Meißels 3 in Gegenrichtung zur Schlagrichtung (Pfeil 1) begrenzt und dessen Lage innerhalb des Gehäuses 2 durch einen Absatz 2d am Bohrungsabschnitt 2c festgelegt ist.

[0019] Die Dichtung 7 ist weiterhin derart angeordnet, daß ihre Dichtlippe 7b elastisch an einer verschleißfreien Gegenfläche 3e des Meißels 3 in Anlage gehalten ist. Dabei ist der Durchmesser der Gegenfläche 3e - unter Berücksichtigung des zulässigen größtmöglichen Verschleißes im Bereich der Schlagwerkzeug-Führung und der demzufolge auftretenden Querbewegungen des Meißels 3 - bewußt kleiner bemessen als der Durchmesser des Längsabschnitts 3c im Bereich des inneren Führungsabschnitts 5b. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß die Dichtlippe 7b stets mit einer Gegenfläche mit einwandfreier Oberflächenbeschaffenheit zusammenwirkt.

[0020] Wie beispielsweise in Fig. 1 dargestellt, ist die Dichtung 7 im einfachsten Fall lediglich mit einer Dichtlippe 7b ausgestattet, die in Schlagrichtung (Pfeil 1) schräg verläuft und dabei den Zwischenraum zwischen dem auswechselbaren Aufnahmering 8 und der verschleißfreien Gegenfläche 3e dichtend überbrückt.

[0021] Zweckmäßigerweise ist die Länge der Dichtlippe 7b derart bemessen, daß das Verhältnis aus ihrer Länge und dem größtmöglichen Querversatz des Meißels 3 bezüglich des Gehäuses 2 einen Wert größer als 1 aufweist.

[0022] Der zeichnerischen Darstellung ist ferner zu entnehmen, daß der Durchmesser der Dichtlippe 7b im Einbauzustand größer ist als der Durchmesser der Aufschlagfläche 3a: Letztere geht unter Bildung eines Kegelstumpfabschnitts 3f in die einen größeren Durchmesser aufweisende Gegenfläche 3e über.

Bedingt durch die Ausbildung der Gegenfläche 3e und des Kegelstumpfabschnitts 3f relativ zum Prellring 9 kann der Meißel 3 - in Gegenrichtung zur Schlagrichtung (Pfeil 1) gesehen - lediglich eine eingefahrene Endlage einnehmen, in welcher sich die Aufschlagfläche 3a in Höhe des Prellrings 9 und vor dem verengten Bohrungsabschnitt 2c befindet.

Um sicherzustellen, daß die Dichtlippe 7b sich lediglich an der verschleißfreien Gegenfläche 3e abstützt, ist der Bewegungsspielraum des Meißels 3 in axialer Richtung kürzer bemessen als die Länge der von der Dichtlippe überfahrenen Gegenfläche 3e.

[0023] Die Ausführungsform gemäß Fig. 2 unterscheidet sich im wesentlichen dadurch von dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel, daß die zwischen

dem inneren Führungsabschnitt 5b und dem Prellring 9 befindliche Dichtung als Außendichtung 10 ausgebildet ist. Dementsprechend ist der Befestigungsabschnitt 10a der Außendichtung bezüglich des Meißels 3 ortsfest gehalten, während die Dichtlippe 10b elastisch an einer Gegenfläche 2e anliegt. Diese stellt einen verschleißfreien Bohrungsabschnitt dar, der sich - in Gegenrichtung zur Schlagrichtung (Pfeil 1) gesehen - an den inneren Führungsabschnitt 5b anschließt.

[0024] Auch in diesem Fall weist die Außendichtung 10 eine in Schlagrichtung (Pfeil 1) schräg verlaufende Dichtlippe 10b auf, d.h. die Dichtlippe 10b ist - ausgehend von ihrem Befestigungsabschnitt 10a am Meißel 3 - in Schlagrichtung geneigt auf die verschleißfreie Gegenfläche 2e ausgerichtet.

Weiterhin ist die Länge der Dichtlippe 10b derart bemessen, daß sie auch bei den zu erwartenden Querbewegungen des Meißels 3 innerhalb des Gehäuses 2 eine ausreichende Dichtwirkung entfaltet, also den Zwischenraum zwischen dem Meißel 3 und der Gegenfläche 2e in Richtung auf den Prellring 9 zuverlässig abschirmt.

[0025] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3 ist die als Innendichtung 11 ausgebildete Dichtung - in Gegenrichtung zur Schlagrichtung (Pfeil 1) gesehen - im Anschluß an den Prellring 10 hinter diesem und vor der theoretischen Aufschlagebene 4 angeordnet.

Im einzelnen ergibt sich - abweichend von den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen - nachstehende Reihenfolge: Innerer Führungsabschnitt 5b - Prellring 9 - Innendichtung 11 - theoretische Aufschlagebene 4.

[0026] Um den Eintritt von Verunreinigungen aus dem Bereich der Schlagwerkzeug-Führung in Richtung auf den Bohrungsabschnitt 2b zu verhindern, weist der Meißel 3 eine Verlängerung auf, die sich in Gegenrichtung zur Schlagrichtung (Pfeil 1) über den Kegelstumpfabschnitt 3f hinaus erstreckt und eine mit der Innendichtung 11 zusammenwirkende Gegenfläche 2f darstellt.

In der angedeuteten eingefahrenen Endstellung, in welcher sich der Meißel 3 über den Kegelstumpfabschnitt 3f am Prellring 9 abstützt, ragt die Gegenfläche durch den Bohrungsabschnitt 2c hindurch in den Bohrungsabschnitt 2b hinein, in dem auch die theoretische Aufschlagebene 4 liegt.

[0027] Während der Befestigungsabschnitt 11a der Innendichtung 11 im Bereich des Bohrungsabschnitts 2c bezüglich des Gehäuses 2 ortsfest gehalten ist, stützt sich die Dichtlippe 11b - wiederum in Schlagrichtung (Pfeil 1) schräg ausgerichtet - elastisch an der relativ zu ihr bewegten Gegenfläche 2f ab.

[0028] Um sicherzustellen, daß die Dichtlippe 11b nicht vorzeitig beschädigt wird, ist die Länge der Gegenfläche 2f in axialer Richtung so groß bemessen, daß die Aufschlagfläche 3a auch in der ausgefahrenen Endstellung des Meißels 3 (d.h. in der in der Darstellung nach links ausgefahrenen Endstellung) einen ausreichenden Abstand zur Dichtlippe 11b aufweist.

Mit anderen Worten ausgedrückt ist die axiale Länge

der Gegenfläche 2f derart bemessen, daß die von der Dichtlippe überfahrene Länge kürzer ist als die insgesamt zur Verfügung stehende, dem Bewegungsspielraum des Meißels 3 angepaßte Länge der Gegenfläche 2f.

Wie die zeichnerische Darstellung auch erkennen läßt, stützt sich die Dichtlippe 11b auch in der (nach rechts) eingefahrenen Endstellung des Meißels 3 mit ausreichendem Abstand vom Prellring 9 an der Gegenfläche 2f ab, so daß sich im Bereich des Kegelstumpfabschnitts 3f auftretende Verschleißerscheinungen nicht bis in den Dichtungsbereich auswirken können.

[0029] Die in Rede stehende Ausführungsform kann in Anlehnung an diejenige gemäß Fig. 1 auch dahingehend abgewandelt sein, daß die Außendichtung 11 über ihren Befestigungsabschnitt 11a mit einer auswechselbaren Aufnahmhülse verbunden ist.

Grundsätzlich können alle Ausführungsformen mit Dichtungen ausgestattet sein, die mehrere hintereinander geschaltete Dichtlippen aufweisen.

[0030] Wie die zuvor erwähnten Darstellungen erkennen lassen, ist das Gehäuse 2 mit einem in Längsrichtung verlaufenden Schmiermittel-Zuführkanal 12 ausgestattet, der Schmiermittel einerseits über einen Schrägabschnitt 12a in den Bereich des äußeren Führungsabschnitts 5a und andererseits über eine Querbohrung 12b in den Bereich des inneren Führungsabschnitts 5b einleitet.

[0031] Der mit der Erfindung erzielte Vorteil ist insbesondere darin zu sehen, daß sich mit verhältnismäßig einfachen Mitteln der Eintritt von Verunreinigungen aus der Schlagwerkzeug-Führung in Richtung auf die Aufschlagfläche 3a und die theoretische Aufschlagebene 4 verhindern läßt.

Patentansprüche

1. Schutzvorrichtung zum Verhindern des Eindringens von Verunreinigungen an einem fluidbetriebenen Schlagwerk, mit einem in einem Gehäuse (2) beweglich geführten Schlagwerkzeug (3) - das mittels eines Schlagkolbens in Schlagrichtung (Pfeil 1) angetrieben wird - und mit einer Dichtung, die sich zumindest mittelbar einerseits an dem Gehäuse (2) und andererseits an dem Schlagwerkzeug (3) abstützt und deren Befestigungsabschnitt entweder bezüglich des Gehäuses (2) oder des Schlagwerkzeugs (3) ortsfest angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dichtung (7, 10 bzw. 11) zwischen dem - in Gegenrichtung zur Schlagrichtung (Pfeil 1) gesehen - inneren Führungsabschnitt (5b) der Schlagwerkzeug-Führung (5a, 5b) und der theoretischen Aufschlagebene (4) des Schlagkolbens auf das Schlagwerkzeug (3) derart angeordnet ist, daß die relativ zum Befestigungsabschnitt (7a, 10a bzw. 11a) der Dichtung (7, 10 bzw. 11) bewegliche, mit dieser in Kontakt stehende Gegenflä-

che (3e, 2e bzw. 2f) verschleißfrei ist.

2. Schutzvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dichtung (7 bzw. 10) - in Gegenrichtung zur Schlagrichtung (Pfeil 1) gesehen - hinter dem inneren Führungsabschnitt (5b) und vor einem am Gehäuse (2) befestigten Prellring (9) angeordnet ist, welcher als Anschlag den Bewegungsspielraum des Schlagwerkzeugs (3) in Gegenrichtung zur Schlagrichtung (Pfeil 1) begrenzt.
3. Schutzvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dichtung (11) - in Längsrichtung des Schlagwerkzeugs (3) gesehen - zwischen der theoretischen Aufschlagebene (4) des Schlagkolbens und einem am Gehäuse (2) befestigten Prellring (9) angeordnet ist, der als Anschlag den Bewegungsspielraum des Schlagwerkzeugs (3) in Gegenrichtung zur Schlagrichtung (Pfeil 1) begrenzt und in dieser Richtung gesehen hinter dem inneren Führungsabschnitt (5b) liegt.
4. Schutzvorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dichtung (7) über ihren Befestigungsabschnitt (7a) mit einer auswechselbaren Aufnahmhülse (8) verbunden ist, die ihrerseits entweder am Schlagwerkzeug (3) oder am Gehäuse (2) befestigt ist.
5. Schutzvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Aufnahmhülse (8) einen Bestandteil des Prellrings (9) bildet.
6. Schutzvorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Bewegungsspielraum des Schlagwerkzeugs (3) in axialer Richtung kürzer ist als die Länge der die Dichtung (7, 10 bzw. 11) abstützenden Gegenfläche (3e, 2e bzw. 2f).
7. Schutzvorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Befestigungsabschnitt (7a bzw. 11 a) der als Innendichtung (7 bzw. 11) ausgebildeten Dichtung bezüglich des Gehäuses (2) ortsfest gehalten ist.
8. Schutzvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Durchmesser des Schlagwerkzeugs (3) über die Länge der Gegenfläche (3e bzw. 2f) kleiner ist als sein Durchmesser im Bereich des inneren Führungsabschnitts (5b).
9. Schutzvorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die als Außendichtung (10) ausgebildete Dichtung über ihren Befestigungsabschnitt

(10a) bezüglich des Schlagwerkzeugs (3) ortsfest gehalten ist.

10. Schutzvorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dichtung (7, 10 bzw. 11) zumindest eine in Schlagrichtung (Pfeil 1) schräg verlaufende, elastisch an der Gegenfläche (3e, 2e bzw. 2f) in Anlage gehaltene Dichtlippe (7b, 10b bzw. 11b) aufweist. 5 10
11. Schutzvorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verhältnis aus der Länge jeder Dichtlippe (7b, 10b bzw. 11 b) und dem größtmöglichen Querversatz des Schlagwerkzeugs (3) bezüglich des Gehäuses (2) zumindest 1, vorzugsweise mehr als 1 bis 3, beträgt. 15

20

25

30

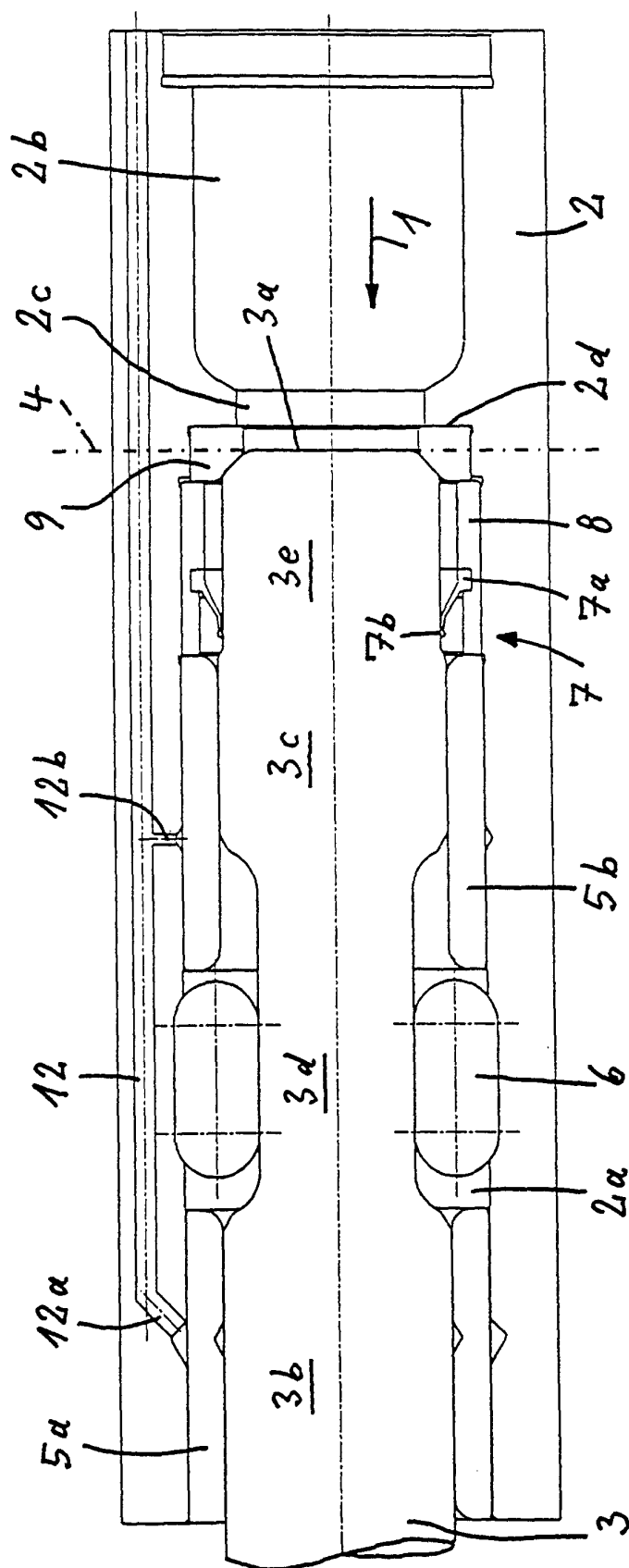
35

40

45

50

55



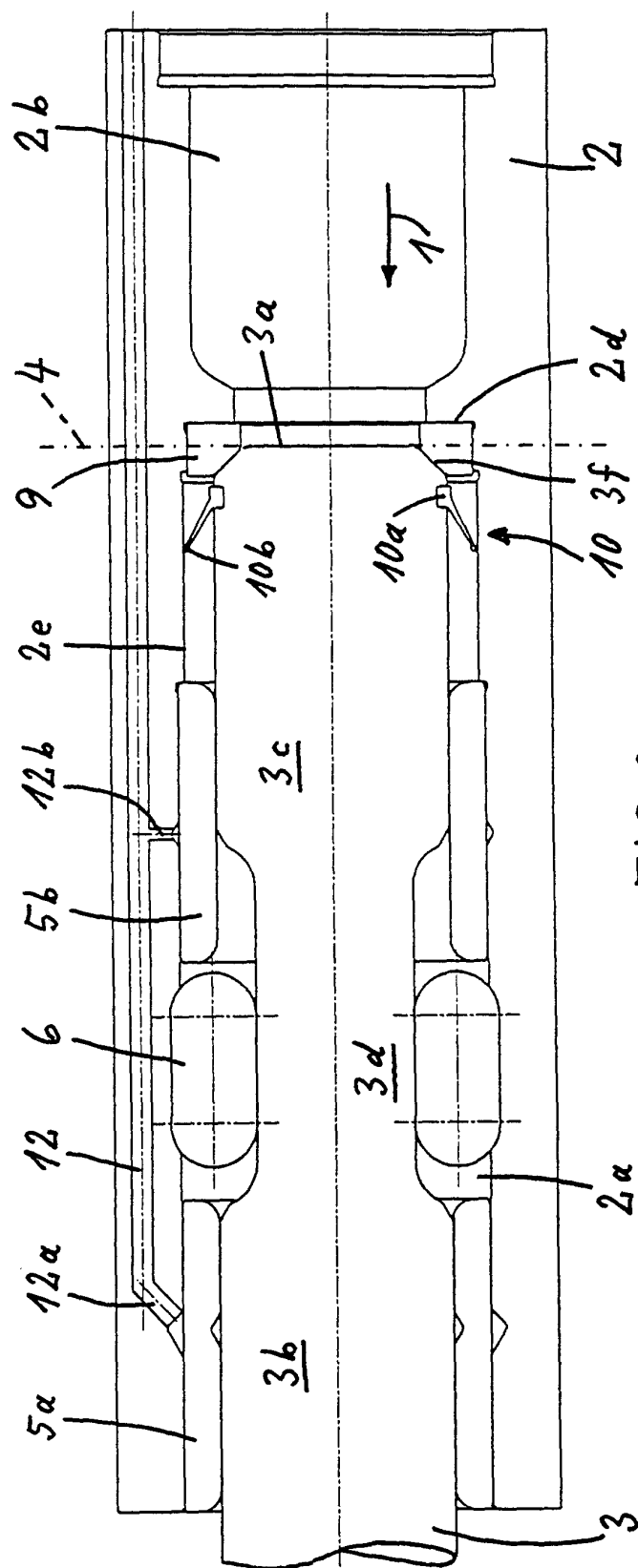


FIG. 2

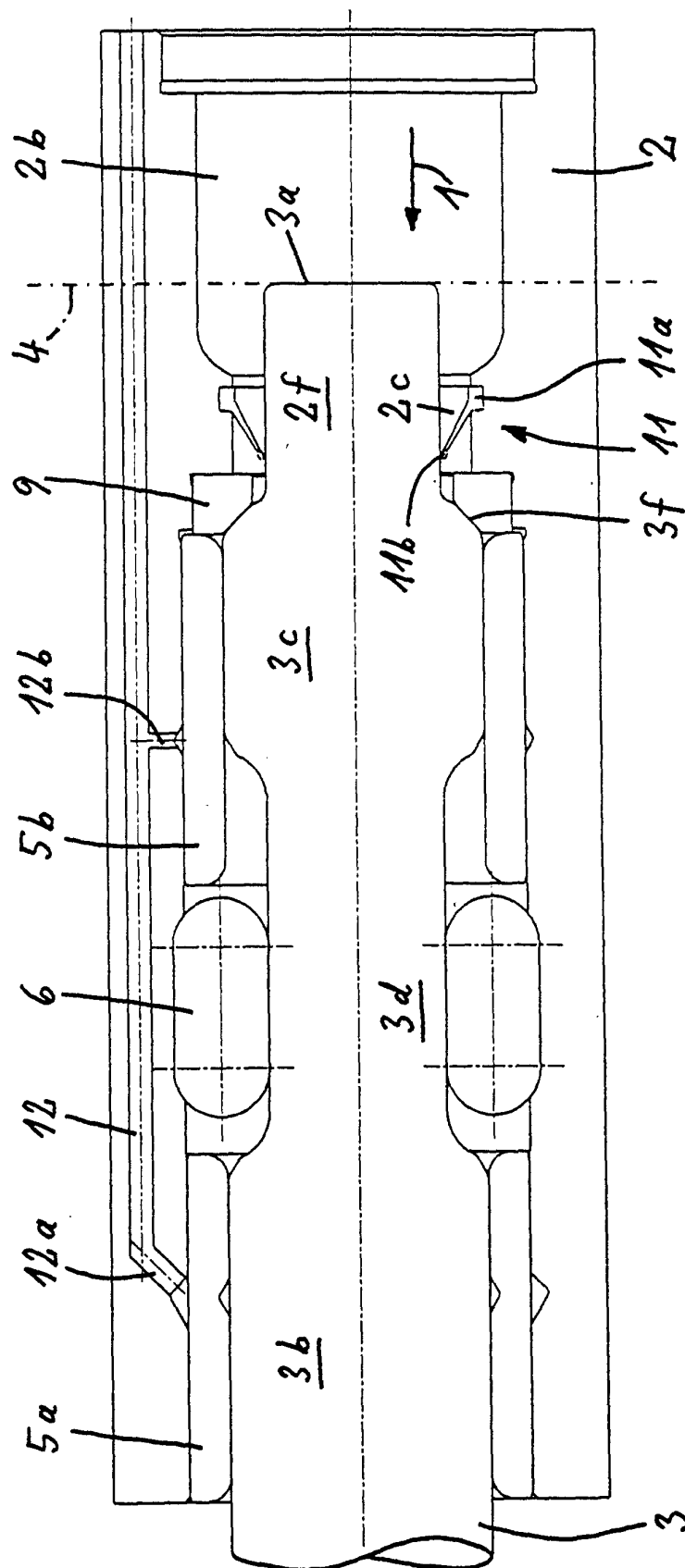


FIG. 3