

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 847 836 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.06.1998 Patentblatt 1998/25

(51) Int. Cl.⁶: B25D 9/12, B25D 9/14

(21) Anmeldenummer: 97121702.1

(22) Anmeldetag: 10.12.1997

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

(71) Anmelder: Krupp Bautechnik GmbH
45356 Essen (DE)

(72) Erfinder:
• Prokop, Heinz-Jürgen, Dr.-Ing.
45149 Essen (DE)
• Geimer, Marcus Dr.-Ing.
45133 Essen (DE)

(30) Priorität: 14.12.1996 DE 19652079

(54) Fluidbetriebenes Schlagwerk

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein fluidbetriebenes Schlagwerk (1) mit einem Schlagkolben (3), der unter Einwirkung einer Steuerung (8) mit einem Steuerschieber (9) wechselweise einen Arbeitshub und einen Rückhub ausführt.

Die Steuerung (8) ist dabei derart ausgebildet, daß der Steuerschieber (9) - in Abhängigkeit von der Stellung des Schlagkolbens (3) eine Arbeitshub- bzw. eine Rückhubstellung einnimmt.

In der Arbeitshubstellung ist der Schlagkolben (3) derart mit dem Arbeitsdruck beaufschlagt, daß er - entgegen der Wirkung einer ständigen Rückstellkraft - einen Arbeitshub (Pfeil 3e) ausführt; im Gegensatz dazu ist der Schlagkolben (3) in der Rückhubstellung derart an eine Ablaufleitung (12) angeschlossen, daß er unter Einwirkung der Rückstellkraft einen Rückhub ausführt.

Mit der Erfindung wird eine Ausgestaltung des Schlagwerks (1) vorgeschlagen, bei welcher der Steuerschieber während des Arbeitshubs mit Arbeitsdruck beaufschlagt und durch diesen in der Arbeitshubstellung gehalten wird. Mit der Annäherung an den Aufschlagpunkt des Schlagkolbens (3) wird die Verbindung zu der unter Arbeitsdruck stehenden Druckleitung (7) unterbrochen und im Bereich des Steuerschiebers (9) lediglich ein niedrigeres Druckniveau aufrechterhalten, unter dessen Einwirkung der Steuerschieber in die Rückhubstellung überführt und während des Rückhubs in dieser gehalten wird.

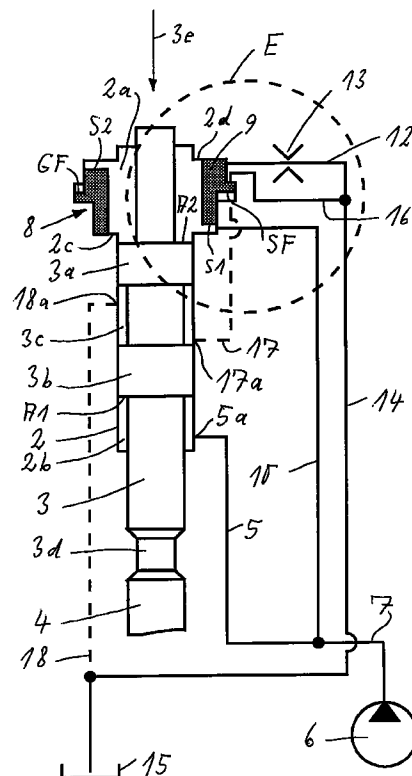


FIG. 1

EP 0 847 836 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein fluidbetriebenes Schlagwerk mit einem in einem Arbeitszylinder beweglichen und auf ein Werkzeug aufschlagenden Schlagkolben sowie einer Steuerung mit einem bezüglich eines Gehäuses beweglichen Steuerschieber, wobei der Schlagkolben zwei unterschiedlich große Kolbenflächen aufweist, von denen die kleinere, in Richtung des Rückhubs wirksame Kolbenfläche ständig mit einer unter Arbeitsdruck stehenden Druckleitung und die größere, in Richtung des Arbeitshubs wirksame Kolbenfläche über die Steuerung wechselweise mit der Druckleitung und einer Ablaufleitung verbunden ist. Der Steuerschieber weist in zueinander entgegengesetzter Richtung wirksame Schieberflächen auf, die derart ausgebildet und druckbeaufschlagt sind, daß der Steuerschieber mit der Annäherung des Schlagkolbens während des Rückhubs an den oberen Totpunkt in die Arbeitshubstellung umschaltet, in welcher auch an der größeren Kolbenfläche der Arbeitsdruck anliegt, und mit der Annäherung des Schlagkolbens während des Arbeitshubs an den Aufschlagpunkt in die Rückhubstellung überführt wird, in welcher die Beaufschlagung der größeren Kolbenfläche mit dem Arbeitsdruck unterbrochen und eine Verbindung zur Ablaufleitung hergestellt ist.

Ein fluidbetriebenes Schlagwerk der eingangs erwähnten Gattung ist in der Druckschrift DE-C2-34 43 542 vorbeschrieben. Bei der bekannten Vorrichtung weist der Steuerschieber zwei unterschiedlich große, in zueinander entgegengesetzter Bewegungsrichtung wirksame Schieberflächen auf, deren kleinere, in Richtung der Rückhubstellung des Steuerschiebers auf diesen einwirkende Schieberfläche ständig mit der Druckleitung und deren größere Schieberfläche als Steuerfläche mittels einer Steuerleitung über eine zwischen den Kolbenflächen angeordnete Umfangsnut jeweils lediglich zeitweilig sowie abwechselnd mit der Druckleitung bzw. einer drucklos gehaltenen Rücklaufleitung in Verbindung steht.

Durch Verwendung eines besonderen Halte- oder Wechselventils, welches in die mit der Steuerung zusammenwirkende Steuerleitung eingebaut ist und wechselweise auch mit der Rücklaufleitung in Verbindung steht, soll dabei sichergestellt werden, daß auch bei einer Reflexion von Schlagenergie über das Werkzeug auf den Schlagkolben diese reflektierte Energie hydraulisch zurückgewonnen wird, wodurch eine Erhöhung der Schlagkolben-Schlagzahl erreicht wird. Die Steuerung selbst ist getrennt von dem den Schlagkolben aufnehmenden Arbeitszylinder angeordnet.

Aus der Vorveröffentlichung EP-A1-0 149 967 ist eine hydraulisch betätigte Schlagvorrichtung mit einem Schlagkolben bekannt, an dem ebenfalls über eine kleinere Kolbenfläche eine hydraulische Rückstellkraft in Richtung des Rückhubs angreift. Die zugehörige Steuerung - welche in den den Schlagkolben aufnehmenden

Arbeitszylinder integriert ist - weist einen ein buchsenartiges Schaltelement darstellenden Steuerschieber auf, dieser umschließt den Schlagkolben im Bereich des hinteren Zylinderraumabschnitts - über den eine größere, in Richtung des Arbeitshubs wirksame Kolbenfläche mit Arbeitsdruck beaufschlagt werden kann - mit Abstand.

Bei der bekannten Ausführungsform wird der Steuerschieber mittels des Schlagkolbens mechanisch aus der Rückhub- in die Arbeitshubstellung überführt. Dem entsprechend kann der am Schlagkolben ausgeführte Hub nicht verändert werden.

Im Gegensatz zu der zuletzt erwähnten Vorveröffentlichung beschreibt die Druckschrift DE-C2-30 23 600 eine hydraulische Schlagdrehbohrvorrichtung mit einem buchsenartig ausgebildeten Steuerschieber, welcher hydraulisch über den Schlagkolben gesteuert und sowohl an diesem als auch innerhalb des Arbeitszylinders beweglich abgestützt ist.

Der Nachteil der bekannten Schlagdrehbohrvorrichtung besteht darin, daß sie im Bereich des Steuerschiebers eine Doppelpassung benötigt, d.h. der Steuerschieber muß im Außen- und Innendurchmesserbereich zur Sicherstellung einer einwandfreien Funktion jeweils ein sehr geringes Spiel aufweisen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein hinsichtlich der Steuerung andersartig ausgebildetes, fluidbetriebenes Schlagwerk zu entwickeln. Insbesondere soll die Steuerung auch in der Weise ausgestaltet sein, daß sie ohne ständige Beaufschlagung mit Hochdruck (d.h. mit dem für den Betrieb des Schlagwerks erforderlichen Arbeitsdruck) und ohne mechanische Kraftbeaufschlagung, insbesondere auch durch den Schlagkolben, funktionsfähig ist.

Die Aufgabe wird durch ein fluidbetriebenes Schlagwerk mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Danach weist der Steuerschieber eine in Richtung der Arbeitshubstellung wirksame Steuerfläche auf, die - abhängig von der Stellung des Schlagkolbens - zeitweilig über eine zwischen den Kolbenflächen angeordnete Umfangsnut mit einer drucklosen Rücklaufleitung bzw. mit der Druckleitung in Verbindung steht. Zusätzlich ist der Steuerschieber mit einer Gesamt-Wirkfläche (gebildet aus der Differenz der Steuerschieber-Stirnflächen) ausgestattet, die - bei druckentlasteter Steuerfläche während des Rückhubs unter einem veränderlichen Druck stehend, der proportional ist dem Druck auf der größeren Kolbenfläche - den Steuerschieber in die Rückhubstellung umschaltet.

Der Steuerschieber bildet ein buchsenartiges Schaltelement, über dessen Hohlraum der die größere Kolbenfläche enthaltende hintere Zylinderraumabschnitt entweder in der Rückhubstellung an die Ablaufleitung oder in der Arbeitshubstellung an die Druckleitung angeschlossen ist, wobei in der Rückhubstellung das Fluid gegen einen Ausströmwiderrstand aus dem hinteren Zylinderraumabschnitt (in die bereits erwähnte

Ablaufleitung) austritt. Der Ausströmwiderstand dient dabei dazu, während des Rückhubs im hinteren Zylinderraumabschnitt ein ausreichendes Druckniveau zu erzeugen und aufrechtzuerhalten, welches auf die Gesamt-Wirkfläche einwirkt und eine in Richtung auf die Rückhubstellung wirksame Verstellkraft zur Folge hat.

Zur Unterstützung der variablen Steuerkraft beim Umschalten des Steuerschiebers in die Rückhubstellung kann zusätzlich eine mechanische Rückstellung vorgesehen sein (Anspruch 2); diese besteht im einfachsten Fall aus einer Federeinheit.

Bei einer Weiterbildung des Erfindungsgegenstands ist die Steuerfläche des Steuerschiebers - im Querschnitt gesehen - an einem radial nach außen vorkragenden Absatz ausgebildet, dessen Gegenfläche über eine Entlastungsleitung drucklos gehalten ist (Anspruch 3).

Im Rahmen der Erfindung weist der Steuerschieber zwei unterschiedlich große Stirnflächen auf, deren größere der Steuerfläche entgegengerichtet ist (Anspruch 4).

Allgemein muß der Steuerschieber derart angeordnet und ausgebildet sein, daß er in der Rückhubstellung eine Verbindung zwischen dem hinteren Zylinderraumabschnitt und der Ablaufleitung freigibt, beispielsweise durch einen Rücksprung oder eine Ausnehmung. Insbesondere kann der Steuerschieber derart ausgebildet sein, daß die Verbindung zur Ablaufleitung über eine im Steuerschieber ausgebildete Querbohrung hergestellt wird (Anspruch 5).

Der Ausströmwiderstand kann im Rahmen der Erfindung entweder in der Querbohrung selbst oder in der Ablaufleitung angeordnet sein (Anspruch 6).

Vorzugsweise ist die Querbohrung in der Nähe der größeren Stirnfläche angeordnet (Anspruch 7).

Weiterhin kann der Steuerschieber in der Weise ausgebildet sein, daß die nach Art einer Ringnut ausgebildete Einmündung der Druckleitung in der Rückhubstellung des Steuerschiebers mittels des Steuerschieber-Abschnitts - dessen Abschluß die kleinere Stirnfläche bildet - in Richtung auf den hinteren Zylinderraumabschnitt verschlossen ist (Anspruch 8).

Im Rahmen der Erfindung kann die Steuerung grundsätzlich getrennt vom Arbeitszylinder angeordnet sein.

Es ist jedoch auch möglich, die Steuerung in den Arbeitszylinder zu integrieren. Bei einer derartigen vorteilhaften Ausführungsform ist der Steuerschieber in dem hinteren Zylinderraumabschnitt coaxial zur Längsachse des Arbeitszylinders angeordnet (Anspruch 9).

Der Ausströmwiderstand kann insbesondere als Blende ausgebildet sein (Anspruch 10), die im wesentlichen viskositätsunabhängig arbeitet.

Der Erfindungsgegenstand unterscheidet sich nach alledem dadurch vom bekannten Stand der Technik, daß der Steuerschieber nur zeitweilig über seine Steuerfläche mit dem Arbeitsdruck beaufschlagt ist, wobei

dann auch im Hohlraum des die Arbeitshubstellung einnehmenden Steuerschiebers der Arbeitsdruck anliegt. Zum Umschalten des Steuerschiebers in die Rückhubstellung und zur Aufrechterhaltung dieser Endstellung wird über den Ausströmwiderstand lediglich ein niedrigeres Druckniveau aufrechterhalten. Dabei stellt das den Steuerschieber umgebende Fluid ein Antriebsmittel dar, unter dessen Einwirkung der Steuerschieber in die Rückhubstellung überführt und in dieser festgehalten wird, solange seine Steuerfläche nicht mit dem Arbeitsdruck beaufschlagt ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand in der Zeichnung stark schematisiert dargestellter Ausführungsbeispiele im einzelnen erläutert.

Es zeigen:

Fig.1 ein im Sinne der Erfindung ausgestaltetes Schlagwerk mit einer Steuerung, deren Steuerschieber in den den Schlagkolben aufnehmenden Arbeitszylinder integriert ist, wobei der Steuerschieber auf der linken Seite der Darstellung die Rückhubstellung und auf der rechten Seite die Arbeitshubstellung einnimmt,

Fig.2a (als in Fig. 1 angedeutete Einzelheit E) eine gegenüber Fig. 1 vergrößerte Darstellung im Bereich der Steuerung, wobei der zugehörige Steuerschieber die Arbeitshubstellung einnimmt,

Fig.2b eine der Fig. 2a entsprechende Darstellung, wobei der Steuerschieber die Rückhubstellung einnimmt,

Fig.3 eine Teildarstellung eines im Sinne der Erfindung ausgestalteten Schlagwerks, dessen Steuerung getrennt vom Arbeitszylinder angeordnet ist, und

Fig.4 eine Teildarstellung des Schlagwerks im Bereich des Steuerschiebers, welcher zusätzlich eine in Richtung auf die Rückhubstellung wirksame mechanische Rückstellung aufweist.

Das allgemein mit 1 bezeichnete Schlagwerk weist neben den noch zu beschreibenden Leitungen sowie Antriebs- und Steuerungselementen einen Arbeitszylinder 2 auf, in dem ein Schlagkolben 3 in Längsrichtung hin- und herbeweglich gehalten ist. Dieser weist im Zylinderraum des Arbeitszylinders liegend zwei Kolbenbünde 3a und 3b auf, welche durch eine Umfangsnut 3c voneinander getrennt sind. Die nach außen gerichtete Kolbenfläche A1 und A2 des Kolbenbundes 3b bzw. 3a begrenzt mit dem Arbeitszylinder 2 einen hinteren und vorderen Zylinderraumabschnitt 2a bzw. 2b, wobei die Kolbenfläche A1 kleiner bemessen ist als die Kolbenflä-

che A2.

Außerhalb des Arbeitszylinders 2 geht der Schlagkolben 3 in eine Kolbenspitze 3d über, der ein Werkzeug in Gestalt eines Meißels 4 gegenüberliegt. Die Bewegung des Schlagkolbens 3 in Richtung des Arbeitshubs ist durch einen Pfeil 3e angedeutet.

Die zunächst angesprochene Darstellung gemäß Fig. 1 zeigt das Schlagwerk 1 in einem Zustand unmittelbar nach Auftreffen des Schlagkolbens 3 auf den Meißel 4; der Schlagkolben nimmt also die vorgesehene Aufschlagstellung ein.

Im Gegensatz zur größeren Kolbenfläche A2 ist die kleinere Kolbenfläche A1 über eine Rückstelleitung 5 ständig mit dem Arbeitsdruck (Systemdruck) beaufschlagt; dieser wird von einer Energiequelle in Form einer Hydraulikpumpe 6 erzeugt und über eine von dieser ausgehende Druckleitung 7 (unter anderem) in die Rückstelleitung 5 eingespeist. Die Einmündung 5a der Rückstelleitung 5 ist bezüglich des Arbeitszylinders 2 derart angeordnet, daß sie in jedem Fall außerhalb des Kolbenbundes 3b und somit innerhalb des vorderen Zylinderraumabschnitts 2b liegt.

Bei der in Rede stehenden Ausführungsform (gemäß Fig. 1 und 2a, b) ist die allgemein mit 8 bezeichnete Steuerung für die Umschaltung der Bewegung des Schlagkolbens 3 in den Arbeitszylinder 2 integriert, d.h. sie befindet sich im Bereich des hinteren Zylinderraumabschnitts 2a innerhalb des Arbeitszylinders 2.

Die Steuerung weist einen bezüglich eines Gehäuses beweglichen Steuerschieber 9 auf, wobei das Gehäuse (wie bereits erwähnt) im vorliegenden Fall aus einem Teil des Arbeitszylinders 2 besteht.

Der Steuerschieber 9 ist buchenartig ausgebildet und derart angeordnet, daß er - koaxial zum Schlagkolben 3 liegend - diesen im Bereich des hinteren Zylinderraumabschnitts 2a mit Abstand umschließt. Dementsprechend stellt der innenliegende Hohlraum des Steuerschiebers gleichzeitig einen Teil des hinteren Zylinderraumabschnitts 2a dar.

Der Steuerschieber 9 selbst weist zwei unterschiedlich große Stirnflächen auf - nämlich eine kleinere, vordere Stirnfläche S1 und eine hintere, größere Stirnfläche S2. Die beiden genannten Stirnflächen S1 und S2 begrenzen den axialen Bewegungsspielraum des Steuerschiebers 9 in Richtung des Arbeitshubs (Pfeil 3e) bzw. in Richtung des Rückhubs.

Dementsprechend kann der Steuerschieber zwei Endstellungen einnehmen - nämlich die in Fig. 1 oben links angedeutete Rückhubstellung, in welcher sich der Steuerschieber über die kleinere Stirnfläche S1 an einer vorderen Anschlagfläche 2c des Arbeitszylinders abstützt, und die in Fig. 1 oben rechts angedeutete Arbeitshubstellung, in welcher die größere Stirnfläche S2 an einer hinteren Anschlagfläche 2d anliegt.

In der Nähe der vorderen Anschlagfläche 2c des Arbeitszylinders befindet sich eine ringnutenförmige Einmündung 10a einer Versorgungsleitung 10, die ihrerseits an die Druckleitung 7 angeschlossen und

über diese ständig mit dem Arbeitsdruck beaufschlagt ist (vgl. dazu Fig. 1 im Zusammenhang mit Fig. 2a, b). Der Steuerschieber 9 weist in der Nähe seiner größeren Stirnfläche S2 eine Querbohrung 11 auf, über welche gegebenenfalls - d.h. in Abhängigkeit von der Stellung des Steuerschiebers 9 - eine Verbindung zwischen dem hinteren Zylinderraumabschnitt 2a und einer Ablaufleitung 12 hergestellt werden kann; letztere ist mit einem Ausströmwiderstand in Form einer Blende 13 ausgestattet und geht in Richtung auf den Steuerschieber 9 in eine ebenfalls ringnutenförmig ausgebildete Einmündung 12a über.

Die Ablaufleitung 12 steht über eine drucklos gehaltene Rücklaufleitung 14 mit einem Tank 15 in Verbindung.

Der Steuerschieber 9 ist - in axialer Richtung gesehen - im Bereich zwischen den beiden Stirnflächen S1 und S2 weiterhin mit einer in Richtung der Arbeitshubstellung des Steuerschiebers wirksamen Steuerfläche SF ausgestattet, die - im Querschnitt gesehen - als radial nach außen vorkragender Absatz ausgebildet ist und der eine Gegenfläche GF gegenüberliegt; letztere ist über eine an die Rücklaufleitung 14 angeschlossene Entlastungsleitung 16 druckentlastet.

Die Steuerfläche SF des Steuerschiebers kann über eine Steuerleitung 17 - welche im Bereich zwischen den Einmündungen 10a und 5a mit dem Innenraum des Arbeitszylinders 2 in Verbindung steht - mit dem Arbeitsdruck beaufschlagt bzw. druckentlastet werden; der Arbeitszylinder 2 ist außerdem über eine Rücklaufleitung 18, welche in die Rücklaufleitung 14 übergeht, an den Tank 15 angeschlossen.

Die Einmündungen 17a und 18a der Leitungen 17 bzw. 18 sind derart angeordnet, daß sie in der (in Fig. 1 angedeuteten) Aufschlagstellung des Schlagkolbens 3 über die Umfangsnut 3c zwischen den Kolbenbunden 3a und 3b miteinander verbunden sind; diese gegenseitige Zuordnung hat zur Folge, daß die Steuerfläche SF zu diesem Zeitpunkt über die Steuerleitung 17, die Ringnut 3c und die Rücklaufleitung 18 druckentlastet ist.

Falls der Schlagkolben 3 den Rückhub ausführt, sich also in der Darstellung gemäß Fig. 1 nach oben bewegt, wird zunächst die Verbindung zwischen den Leitungen 17 und 18 durch den Kolbenbund 3b unterbrochen, bevor dieser schließlich die Einmündung 17a erneut freigibt und dabei - über den vorderen Zylinderraumabschnitt 2b - eine Verbindung zwischen den Leitungen 17 und 5 herstellt. Diese Verbindung hat zur Folge, daß die Steuerfläche SF nunmehr mit dem von der Hydraulikpumpe 6 erzeugten Arbeitsdruck beaufschlagt ist.

Aufgrund der zuvor beschriebenen Ausgestaltung arbeitet das Schlagwerk 1 folgendermaßen:

Sobald während des Rückhubs des Schlagkolbens 3 (entgegen der Arbeitshubbewegung gemäß Pfeil 3e) über den vorderen Zylinderraumabschnitt 2b eine Verbindung zwischen den Leitungen 5 und 17 hergestellt ist, verschiebt sich der Steuerschieber 9

unter Einwirkung der mit dem Arbeitsdruck beaufschlagten Steuerfläche SF in die in Fig. 2a dargestellte Arbeitshubstellung, wodurch einerseits die Verbindung zwischen der Querbohrung 11 und der Ablaufleitung 12 unterbrochen und andererseits über die freigegebene Einmündung 10a eine Verbindung zwischen der Versorgungsleitung 10 und dem hinteren Zylinderraumabschnitt 2a hergestellt wird. Dementsprechend liegt nunmehr an der größeren Kolbenfläche A2 ebenfalls der Arbeitsdruck an, so daß der Schlagkolben - entgegen der von der kleineren Kolbenfläche A1 ausgehenden Rückstellkraft - einen Arbeitshub in Richtung des Pfeiles 3e auszuführen beginnt.

Kurz bevor der Schlagkolben 3 über seine Kolben spitze 3d auf den Meißel 4 auftrifft, wird über die Ringnut 3c die bereits erwähnte Verbindung zwischen der Steuerleitung 17 und der Rücklaufleitung 18 hergestellt mit der Folge, daß die Steuerfläche SF druckentlastet ist. Der im hinteren Zylinderraumabschnitt 2a vorhandene Hochdruck greift nunmehr an einer Gesamtwirkfläche an, die sich aus dem Größenunterschied zwischen der größeren Stirnfläche S2 und der kleineren Stirnfläche S1 ergibt, und bewegt dementsprechend den Steuerschieber 9 (in der Darstellung gemäß Fig. 1 nach unten) in Richtung auf die in Fig. 2b dargestellte Rückhubstellung, in welcher sich der Steuerschieber über seine kleinere Stirnfläche S1 an der vorderen Anschlagfläche 2c des Arbeitszylinders 2 abstützt. In dieser Rückhubstellung ist einerseits die Einmündung 10a der Versorgungsleitung 10 in Richtung auf den hinteren Zylinderraumabschnitt 2a unterbrochen und dieser andererseits über die Querbohrung 11 und die Einmündung 12a an die Ablaufleitung 12 angeschlossen. Da das im hinteren Zylinderraumabschnitt 2a befindliche Fluid gegen den von der Blende 13 erzeugten Ausströmwiderrstand ausgeschoben wird, steht der hintere Zylinderraumabschnitt 2a unter einem erhöhten Druck, wodurch der Steuerschieber 9 während des gesamten Rückhubs des Schlagkolbens 3 in der in Fig. 2b dargestellten Rückhubstellung festgehalten wird.

Abweichend von der zuvor beschriebenen Ausführungsform (gemäß Fig. 1 und 2a, b) kann das Schlagwerk 1 auch eine Steuerung 8 aufweisen, die - wie in Fig. 3 dargestellt - vom Arbeitszylinder 2 getrennt angeordnet ist.

In diesem Fall ist der Steuerschieber 9 in einem eigenen Steuergehäuse 19 axial beweglich gehalten, wobei sein Hohlraum 9a über eine Verbindungsleitung 20 - in der Nähe der hinteren Anschlagfläche 2d (vgl. dazu Fig. 1 und Fig. 2a, b) - mit dem hinteren Zylinderraumabschnitt 2a in Verbindung steht.

Im Rahmen der Erfindung kann die Steuerung 8 auch derart ausgebildet sein, daß der Ausströmwiderrstand in den Steuerschieber 9 integriert ist.

Dies läßt sich in einfacher Weise dadurch verwirklichen,

daß die Blende 13 - wie in Fig. 3 ebenfalls dargestellt - in die Querbohrung 11 eingebaut ist. Die Ablaufleitung 12 weist bei dieser Ausgestaltung dementsprechend keinen besonders ausgebildeten, zusätzlichen Ausströmwiderrstand auf.

Selbstverständlich kann die Ausführungsform gemäß Fig. 1 und 2a, b im Rahmen der Erfindung ebenfalls entsprechend ausgebildet sein, d.h. eine Steuerung 8 aufweisen, bei welcher der Ausströmwiderrstand nicht Bestandteil der Ablaufleitung 12, sondern in den Steuerschieber 9 integriert ist.

Abweichend von den zuvor beschriebenen Ausführungsformen kann die Steuerung 8 auch zusätzlich mit einer mechanischen Rückstellung, vorzugsweise in Form einer Federeinheit, ausgestattet sein, welche die Umsteuerung des Steuerschiebers 9 in Richtung auf die Rückhubstellung unterstützt.

Zu diesem Zweck kann die Federeinheit insbesondere derart angeordnet und ausgebildet sein, daß sie an der größeren Stirnfläche S2 und/oder an der Gegenfläche GF angreift.

Bei der in Fig. 4 dargestellten Ausgestaltung stützt sich der Steuerschieber 9 über seine größere Stirnfläche S2 an einer vorgespannten Federeinheit 21 ab, die ihrerseits in einer vorspringenden Ausnehmung 2e der hinteren Anschlagfläche 2d angeordnet ist. Unter der Einwirkung dieser mechanischen Rückstellung hat der Steuerschieber 9 das Bestreben, die dargestellte Rückhubstellung einzunehmen.

Der mit der Erfindung erzielte Vorteil besteht darin, daß sich mit einfachen Mitteln und ohne mechanische Mitnahme durch den Schlagkolben die erforderliche Umsteuerung zwischen Arbeits- und Rückhub verwirklichen läßt, wobei die Steuerung erforderlichenfalls auch in den ohnehin vorhandenen Arbeitszylinder integriert sein kann. Das neu vorgeschlagene Schlagwerk benötigt darüber hinaus keine Doppelpassung im Sinne des eingangs erwähnten Standes der Technik, da der Steuerschieber lediglich über seine Außenfläche an der Umgebung abgestützt ist.

Patentansprüche

1. Fluidbetriebenes Schlagwerk (1) mit einem in einem Arbeitszylinder (2) beweglichen und auf ein Werkzeug (4) aufschlagenden Schlagkolben (3) sowie einer Steuerung (8) mit einem bezüglich eines Gehäuses (2 bzw. 19) beweglichen Steuerschieber (9), wobei der Schlagkolben (3) zwei unterschiedlich große Kolbenflächen (A1, A2) aufweist, von denen die kleinere, in Richtung des Rückhubs wirksame Kolbenfläche (A1) ständig mit einer unter Arbeitsdruck stehenden Druckleitung (7) und die größere, in Richtung des Arbeitshubs (Pfeil 3e) wirksame Kolbenfläche (A2) über die Steuerung (8) wechselweise mit der Druckleitung (7) und einer Ablaufleitung (12) verbunden ist, wobei der Steuerschieber (9) in zueinander entge-

gengesetzter Richtung wirksame Schieberflächen (S1; S2; SF) aufweist, die derart ausgebildet und druckbeaufschlagt sind, daß der Steuerschieber mit der Annäherung des Schlagkolbens (3) während des Rückhubs an den oberen Totpunkt in die Arbeitshubstellung umschaltet, in welcher auch an der größeren Kolbenfläche (A2) der Arbeitsdruck anliegt, und mit der Annäherung des Schlagkolbens während des Arbeitshubs an den Aufschlagpunkt in die Rückhubstellung überführt wird, in welcher die Beaufschlagung der größeren Kolbenfläche (A2) mit dem Arbeitsdruck unterbrochen und eine Verbindung zur Ablaufleitung (12) hergestellt ist,

gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

- der Steuerschieber (9) weist eine in Richtung der Arbeitshubstellung wirksame Steuerfläche (SF) auf, die - abhängig von der Stellung des Schlagkolbens (3) - zeitweilig über eine zwischen den Kolbenflächen (A1, A2) angeordnete Umfangsnut (3c) mit einer drucklosen Rücklaufleitung (18) bzw. mit der Druckleitung (7) in Verbindung steht;
- zusätzlich ist der Steuerschieber (9) mit einer Gesamt-Wirkfläche (Differenz der Stirnflächen S2 und S1) ausgestattet, die - bei druckentlasteter Steuerfläche (SF) während des Rückhubs unter einem veränderlichen Druck stehend, der proportional ist dem Druck auf der größeren Kolbenfläche (A2) - den Steuerschieber in die Rückhubstellung umschaltet;
- der Steuerschieber (9) bildet ein buchsenartiges Schaltelement, über dessen Hohlraum (2a bzw. 9a) der die größere Kolbenfläche (A2) enthaltende hintere Zylinderraumabschnitt (2a) entweder in der Rückhubstellung an die Ablaufleitung (12) oder in der Arbeitshubstellung an die Druckleitung (7) angeschlossen ist, wobei in der Rückhubstellung das Fluid gegen einen Ausströmwidstand (13) aus dem hinteren Zylinderraumabschnitt (2a) austritt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Steuerschieber (9) zusätzlich eine in Richtung der Rückhubstellung wirkende mechanische Rückstellung (21) aufweist.
3. Vorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuerfläche (SF) - im Querschnitt gesehen - an einem radial nach außen vorkragenden Absatz ausgebildet ist, dessen Gegenfläche (GF) über eine Entlastungsleitung (16) drucklos gehalten ist.
4. Vorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerschieber (9) zwei unterschiedlich große Stirnflächen (S1, S2) aufweist, deren größere (S2) der Steuerfläche (SF) entgegengerichtet ist.

5. Vorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindung zur Ablaufleitung (12) über eine im Steuerschieber (9) ausgebildete Querbohrung (11) hergestellt ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß entweder die Querbohrung (11) oder die Ablaufleitung (12) mit einem Ausströmwidstand (13) ausgestattet ist.
7. Vorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 5 und 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Querbohrung (11) in der Nähe der größeren Stirnfläche (S2) angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die nach Art einer Ringnut ausgebildete Einmündung der Druckleitung (Versorgungsleitung 10) in der Rückhubstellung des Steuerschiebers (9) mittels des Steuerschieber-Abschnitts dessen Abschluß die kleinere Stirnfläche (S1) bildet - in Richtung auf den hinteren Zylinderraumabschnitt (2a) verschlossen ist.
9. Vorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Steuerschieber (9) in dem hinteren Zylinderraumabschnitt (2a) koaxial zur Längsachse des Arbeitszylinders (3) angeordnet ist.
10. Vorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ausströmwidstand als Blende (13) ausgebildet ist.

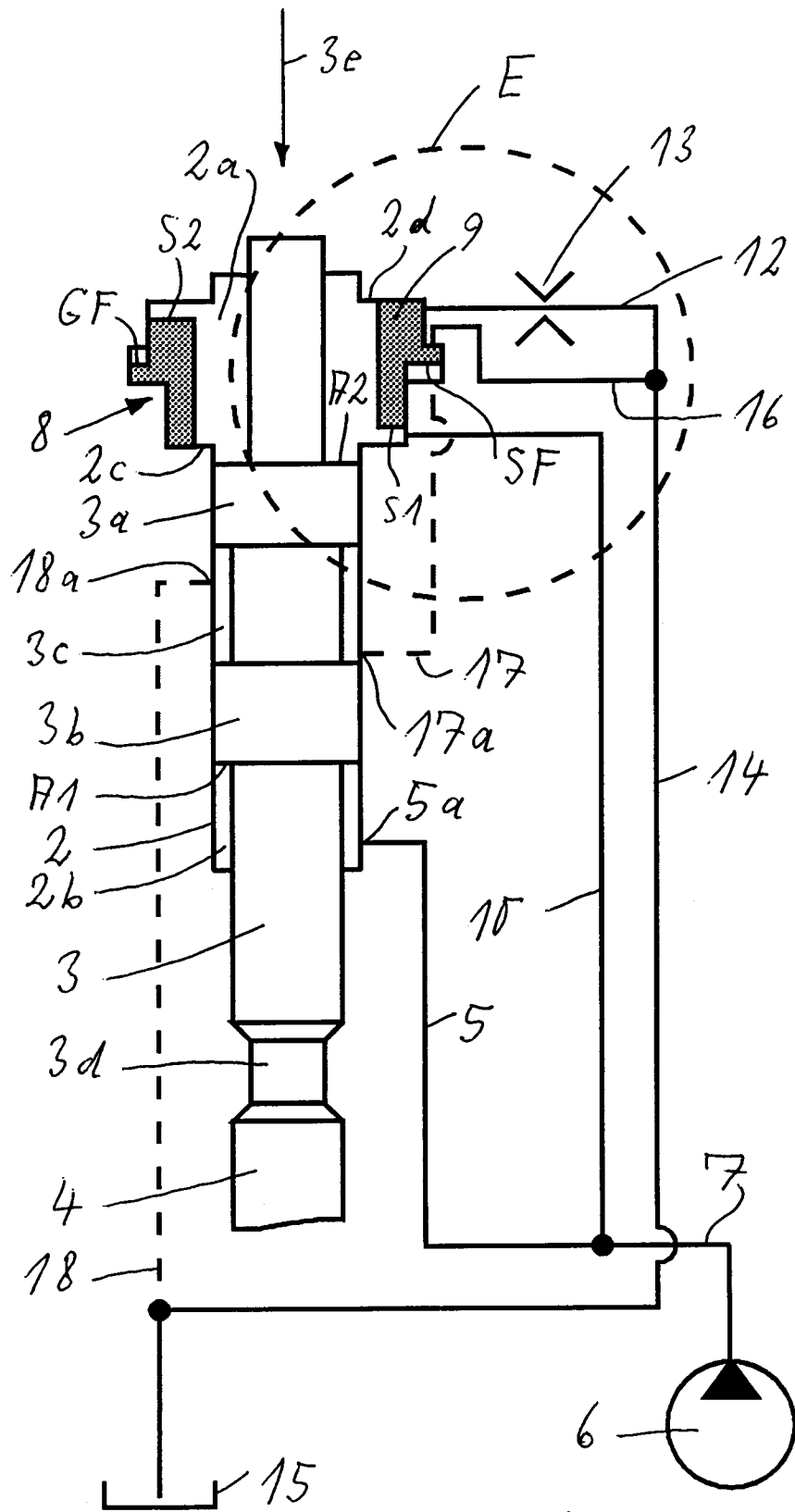


FIG. 1

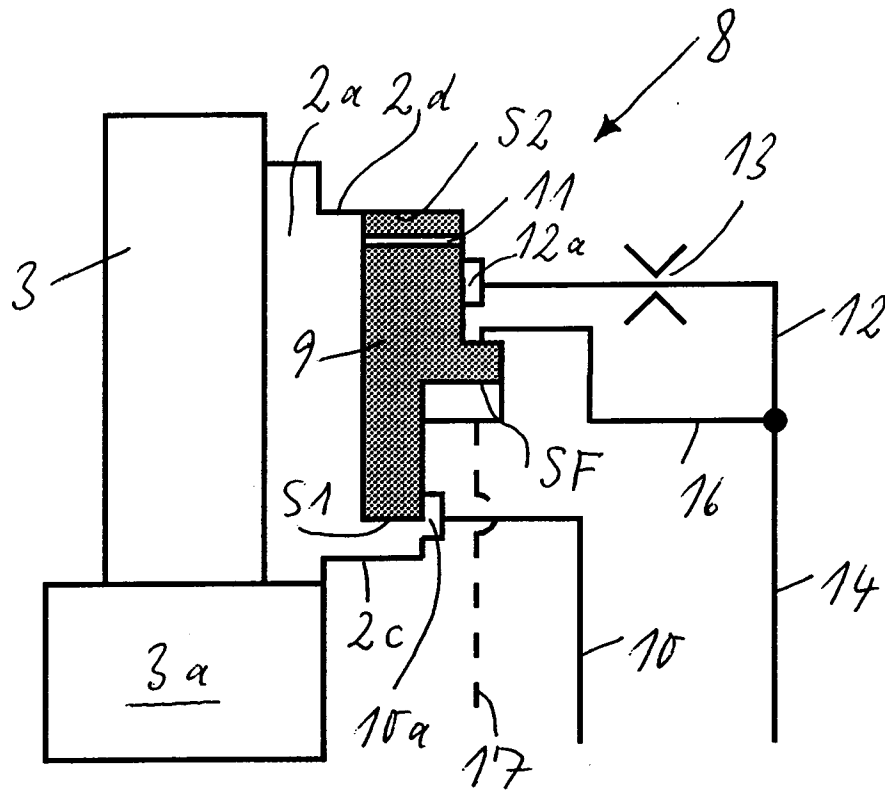


FIG. 2a

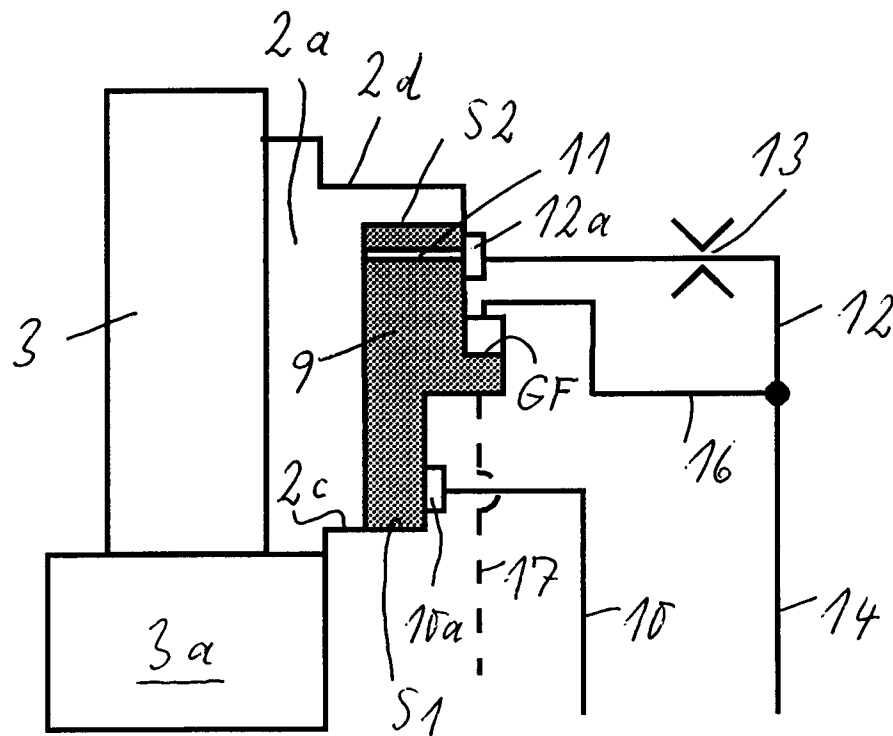


FIG. 26

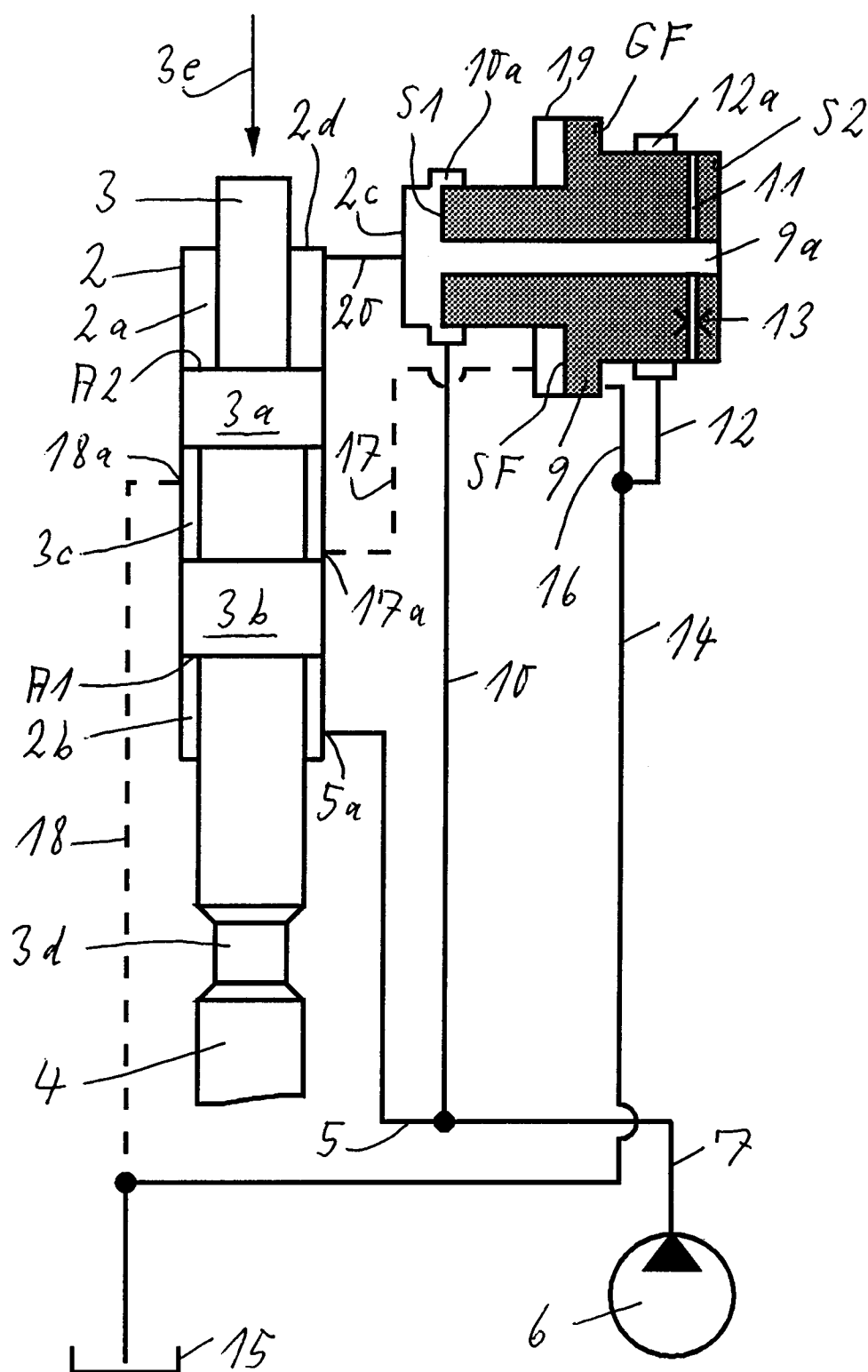


FIG. 3

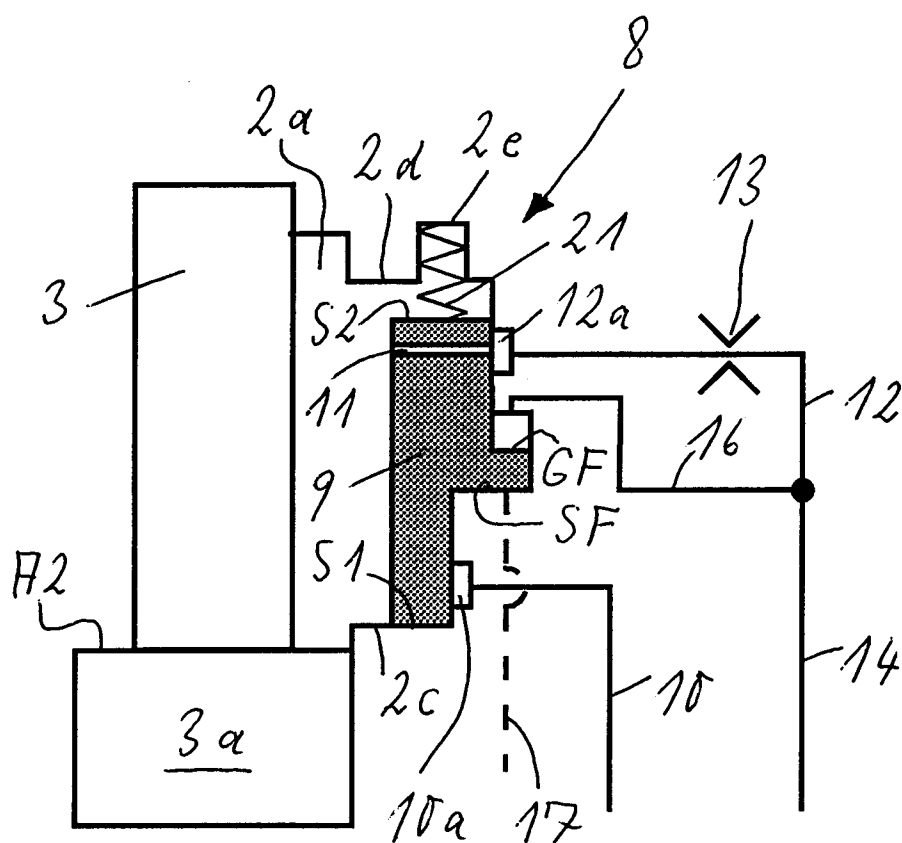


FIG. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 12 1702

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	EP 0 183 093 A (KRUPP) * Seite 3, Zeile 23 - Seite 10, Zeile 28; Abbildungen 1-4 *	1,3,4	B25D9/12 B25D9/14
D,A	& DE 34 43 542 A (KRUPP) ---		
A	DE 24 43 800 A (ROXON OY) * Seite 7, Zeile 20 - Seite 11, Zeile 22; Abbildung 1 *	1	
D,A	---		
D,A	EP 0 149 967 A (MANNESMANN) ---		
D,A	GB 2 053 070 A (OY TAMPELLA)		
D,A	& DE 30 23 600 A (OY TAMPELLA) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B25D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26.März 1998	Prüfer Martens, L
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)