

(12)

# PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 811/87

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : **B30B 15/16**

(22) Anmeldetag: 2. 4.1987

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 7.1994

(45) Ausgabetag: 27. 2.1995

(56) Entgegenhaltungen:

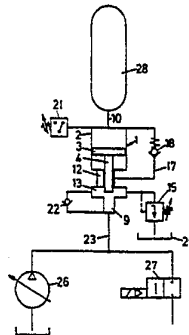
DE-OS2544794 DE-OS2823435 DE-OS2904371 FR-PS2166794  
 GB-PS 937714

(73) Patentinhaber:

LAEIS BUCHER GMBH  
 D-5500 TRIER (DE).

(54) DOSIERVORRICHTUNG ZUR FESTLEGUNG DES ENTLADE- UND LADEVOLUMENS DER HYDRAULIKFLÜSSIGKEIT EINES DOSIERBAREN ENERGIESPEICHERS EINER HYDRAULIKANLAGE, INSBESONDERE EINER HYDRAULISCHEN SCHLAGPRESSE

(57) Bei einer hydraulischen Schlagpresse, die über ein Schnellschaltventil (27) an einen Speicher (28) angeschlossen ist, soll bei jedem Schlagvorgang eine definierte Schlagarbeit an das zu stauchende Werkstück abgegeben werden. Dazu ist zwischen Schnellschaltventil (27) und Speicher (28) eine Dosiervorrichtung (1) mit einem in einem Zylinder (2) gleitenden Kolben (3) vorgesehen, dessen Kolbenstange (4) als Schieber wirkt, um die Bewegung des Kolbens (3) am Ende des Schlagvorganges zu dämpfen, und um eine Ausgleichsleitung (16,17,19) für Leckölverlust in der oberen Endlage freizugeben. Durch das Hubvolumen des Zylinders (2) ist das Lade- und Entladevolumen des Speichers (28) und damit auch die Schlagarbeit definiert.



Die Erfindung betrifft eine Dosiervorrichtung zur Festlegung des Entlade- und Ladevolumens der Hydraulikflüssigkeit eines dosierbaren Energiespeichers einer Hydraulikanlage, insbesondere einer hydraulischen Schlagpresse, deren Zylinder über ein Schnellschaltventil mit dem Speicher, insbesondere Blasen-  
 5 speicher, für die Hydraulikflüssigkeit verbunden ist, wobei die Dosiervorrichtung zwischen dem die Schlag-  
 bewegung einleitenden Schnellschaltventil und dem Speicher angeordnet ist.

Hydraulische Schlagpressen werden alternativ zu Spindelpressen als Schmiedepressen, Steinpressen usw. eingesetzt, mit deren Hilfe ein Werkstück, z.B. eine Keramikmasse, mit mehreren hintereinander  
 folgenden Schlägen gestaucht bzw. geformt werden soll. Es ist bekannt, bei solchen Schlagpressen einen  
 10 sogenannten High-Flow-Blasenspeicher und ein Schnellschaltventil mit zweistufiger Vorsteuerung zu ver-  
 wenden. Dabei ergibt sich das Problem, daß der Speicher aus Sicherheitsgründen erst knapp vor dem  
 Schlagvorgang mit jenem Volumen gefüllt werden kann, das der gewünschten Schlagenergie entspricht. Bei  
 einem Schlag "ins Leere" wird die Hydraulikflüssigkeit, z.B. Öl, schlagartig und vollständig aus dem  
 Speicher verdrängt, wodurch die Speicherblase zerstört werden kann.

Weiters ist es bekannt, Vorrichtungen zu verwenden, welche das Entlade- und Ladevolumen der  
 15 Hydraulikflüssigkeit eines Energiespeichers einer Hydraulikanlage festlegen. So ist beispielsweise bei der  
 Anlage gemäß der DE-OS 2 823 435 zwischen einem Energiespeicher und einem den Preßvorgang  
 einleitenden oder beendenden Ventil eine Dosiereinrichtung mit einem in einer Kammer beweglichen  
 Kolben angeordnet. Dabei wird aber die Bewegung dieses Kolbens nicht gedämpft, sodaß bei einem Schlag  
 "ins Leere", bei welchem kein Gegendruck im Zylinder der Schlagpresse entsteht, der Kolben hart  
 20 aufschlägt und dadurch die Dosiereinrichtung beschädigt werden kann. Darüberhinaus kann es bei Blasen-  
 speichern passieren, daß die Hydraulikflüssigkeit schlagartig und vollständig aus dem Speicher verdrängt  
 wird und dadurch die Speicherblase zerstört wird.

In der DE-OS 2 904 371 ist als Dosiervorrichtung eine Kolben-Zylinder-Einheit vorgesehen, um dem  
 Arbeitszylinder der Presse eine vorwählbare Menge an Hydraulikflüssigkeit zuführen zu können, wobei der  
 25 Arbeitszylinder gleichzeitig der Energiespeicher ist. Die Kolbenstange dieser Dosiervorrichtung dient ledig-  
 lich der Dosierung der dem Arbeitszylinder zugeführten Menge an Hydraulikflüssigkeit. Dabei ist keinerlei  
 Dämpfung der Bewegung des Kolbens der Dosiervorrichtung vorgesehen.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Vorrichtung zur Festlegung des Entlade- und Ladevolu-  
 mens (Pendelvolumens) der Hydraulikflüssigkeit für den Speicher, sodaß bei größtmöglicher Sicherheit eine  
 30 genau definierte Schlagarbeit erzielt werden kann, wobei nach Beendigung des Schlagvorganges ein  
 restliches Volumen an Hydraulikflüssigkeit im Speicher verbleibt, unabhängig vom Gegendruck, welcher im  
 Zylinder der Schlagpresse entsteht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Dosiervorrichtung aus einem Zylinder  
 besteht, in welchem ein Kolben gleitet, dessen Kolbenstange in einer zentrischen Bohrung eines an der  
 35 Unterseite des Zylinders angeordneten Zwischenflansches geführt ist, und daß an den Zwischenflansch ein  
 unterer Endflansch anschließt, der eine zentrische Bohrung aufweist, die vor Erreichen der unteren Endlage  
 des Kolbens durch die Kolbenstange geschlossen wird, wobei der Zwischenflansch Bohrungen aufweist, die  
 den Raum des Zylinders mit einer zylindrischen Kammer im unteren Endflansch verbinden, und wobei in an  
 40 sich bekannter Weise die Oberseite des Zylinders durch einen oberen Endflansch mit einer zentralen  
 Bohrung abgeschlossen ist, die mit dem Speicher verbunden ist, während die zentrale Bohrung im unteren  
 Endflansch mit dem Schnellschaltventil und einer Pumpe verbunden ist.

Weitere Merkmale und Einzelheiten der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert.  
 Es zeigen Fig. 1 einen Querschnitt einer erfindungsgemäßen Dosiervorrichtung, Fig. 2 einen Schnitt entlang  
 45 der Linie II-II in Fig. 1, und Fig. 3 ein Schaltschema der Hydraulikanlage.

In Fig. 1 bezeichnet 1 allgemein eine Dosiervorrichtung, bestehend aus einem Zylinder 2, in welchem  
 ein Kolben 3 gleitet, dessen Kolbenstange 4 in einer zentrischen Bohrung 5 eines an der Unterseite des  
 Zylinders 2 angeordneten Zwischenflansches 6 geführt ist, an den ein unterer Endflansch 7 anschließt. Die  
 Oberseite des Zylinders 2 ist durch einen oberen Endflansch 8 angeschlossen. Die Teile 2, 6, 7 und 8 sind  
 50 untereinander, z.B. mittels Schrauben (nicht dargestellt) verbunden. Wie aus der in Fig. 1 dargestellten  
 unteren Endlage des Kolbens 3 ersichtlich ist, wird die Kolbenstange 4 im unteren Endflansch 7 in einer  
 zentrischen Bohrung 9 desselben geführt. Auch im oberen Endflansch 8 ist eine zentrische Bohrung 10  
 vorgesehen, die sich in einem Anschlußnippel 11 fortsetzt, von dem eine Leitung zu einem Druckspeicher  
 28 für eine Hydraulikflüssigkeit führt (siehe auch Fig. 3). An die Bohrung 9 des unteren Endflansches 7 ist  
 eine Leitung 23 angeschlossen, die einerseits zu einer Pumpe 26 und andererseits zu einem Schnellschalt-  
 55 ventil 27 abzweigt (siehe auch Fig. 3).

Die Länge der Kolbenstange 4 ist so bemessen, daß sie in der Darstellung nach Fig. 1, d.h. in der  
 unteren Endlage des Kolbens 3, 10 bis 20%, vorzugsweise 15% der Hubhöhe des Kolbens 3 in die  
 Bohrung 9 des unteren Endflansches 7 hineinragt.

Der Zwischenflansch 6 weist eine Mehrzahl von Bohrungen 12 auf, die den Zylinderraum mit einer zylindrischen Kammer 13 im unteren Endflansch 7 verbinden, und deren Gesamtquerschnitt im wesentlichen dem der Bohrung 9 entspricht (Fig. 1 und 2). Von der Kammer 13 führt eine Querbohrung 14 zu einem Druckbegrenzungsventil 15 dessen Ausgangsleitung in einen Auffangbehälter 29 für die Hydraulikflüssigkeit einmündet (siehe auch Fig. 3).

Eine Querbohrung 16 im Zwischenflansch 6 führt über eine Leitung 17 mit Rückschlagventil 18 zu einer Querbohrung 19 im oberen Endflansch 8. Das Rückschlagventil 18 ist so eingestellt, daß es bei ca.5 bar öffnet. Im oberen Endflansch 8 ist eine weitere Querbohrung 20 vorgesehen, die zu einem Druckschalter 21 führt. Im unteren Endflansch 7 ist ein Rückschlagventil 22 angeordnet, welches einerseits mit der Kammer 13 über eine Bohrung 24 und andererseits mit der zentrischen Bohrung 9 über eine Bohrung 25 verbunden ist, wobei die Bohrung 25 unter dem freien Ende der Kolbenstange 4 liegt, wenn sich der Kolben 3 in der unteren Endlage befindet.

Die Funktionsweise der Dosiervorrichtung nach Fig. 1 und 2 wird anschließend anhand der Fig. 3 erläutert. Ausgehend von der in Fig. 1 dargestellten unteren Endlage des Kolbens 3 nach einem Schlagvorgang wird eine regelbare Pumpe 26 bei geschlossenem Schnellschaltventil 27 in Betrieb gesetzt, sodaß die Hydraulikflüssigkeit gegen die Stirnfläche der Kolbenstange 4 und gegen das Rückschlagventil 22 drückt. Sobald dieses öffnet, setzt sich der Druck über die Kammer 13 und die Bohrungen 12 bis zur Unterseite des Kolbens 3 fort und drückt diesen nach oben bis zur oberen Endlage, sodaß nur die über dem Kolben 3 befindliche, dem Hubvolumen entsprechende Menge an Hydraulikflüssigkeit in den Speicher 28 gefördert wird. Die durch das Rückschlagventil 22 gebildete Umgehungsleitung erleichtert somit das Abheben des Kolbens 3 aus seiner unteren Endlage. In der oberen Endlage des Kolbens 3 liegt das freie Ende der Kolbenstange 4 ober der Querbohrung 16, sodaß über die durch die Leitung 17 und das Rückschlagventil 18 gebildete Umgehungsleitung Hydraulikflüssigkeit in den Speicher 28 gelangen kann, falls durch Leckverluste an der Kolbendichtung der Druck im Speicher 28 bei Erreichen der oberen Endlage des Kolbens 3 unter dem Sollwert liegt. Nach Erreichen des gewünschten Drucks (Sollwert) im Speicher 28 spricht der Druckschalter 21 auf den voreingestellten Sollwert an und schaltet die Pumpe 26 aus. Die Blase des Speichers 28 wird vorzugsweise mit einem Druck von bis zu 80% seines Nenndrucks beaufschlagt.

Durch Öffnen des Schnellschaltventils 27 wird der Kolben 3 nach unten bewegt. Sobald die Kolbenstange 4 in die zentrale Bohrung 9 eintaucht, kann die Hydraulikflüssigkeit nicht mehr aus der Kammer 13 in die zentrale Bohrung 9 strömen.

Dadurch wird die Zufuhr der Hydraulikflüssigkeit zum Verbraucher gesperrt und der Schlagvorgang beendet. Die Bewegung des Kolbens 3 wird gestoppt und es kommt zu einem sprungartigen Druckanstieg in der Kammer 13. Überschreitet der ansteigende Druck einen vorbestimmten Wert von z.B. 260 bar, so öffnet das Druckbegrenzungsventil 15 und leitet Hydraulikflüssigkeit zu einem Auffangbehälter 29 ab. Der Kolben 3 wandert nun mit verminderter Geschwindigkeit bis zu seiner unteren Endlage, worauf der nächste Schlagvorgang durch Füllen des Speichers 28 in der oben beschriebenen Weise erfolgen kann.

Die auf diese Weise erzielte "Dämpfung" der Kolbenbewegung durch das Eintreten der Kolbenstange 4 in die Bohrung 9 ist nur bei der Abwärtsbewegung des Kolbens 3 wirksam und kann durch Einstellung des Ansprechdrucks des Druckbegrenzungsventils 15 sowie durch die Größe des Spalts zwischen der Bohrung 9 und der Kolbenstange 4 beeinflusst werden. Mit zunehmender Größe des Spalts nimmt die Dämpfung ab; gleichzeitig mit dieser Maßnahme kann auch Hydraulikflüssigkeit beim Laden des Speichers 28 durch den Spalt hindurchtreten, sodaß gegebenenfalls die Bohrungen 24,25 und das Rückschlagventil 22 entfallen können.

Durch die erfindungsgemäße Dosiervorrichtung 1 wird einerseits ein definiertes Lade- und Entladevolumen des Speichers 28 und andererseits eine gedämpfte Bewegung des Kolbens 3 durch die Drosselwirkung der Kolbenstange 4 gegen Ende des Schlagvorganges erzielt, sodaß auf das Werkstück in der Schlagpresse eine definierte Schlagarbeit ausgeübt wird.

### Patentansprüche

1. Dosiervorrichtung zur Festlegung des Entlade- und Ladevolumens der Hydraulikflüssigkeit eines dosierbaren Energiespeichers einer Hydraulikanlage, insbesondere einer hydraulischen Schlagpresse, deren Zylinder über ein Schnellschaltventil mit dem Speicher, insbesondere Blasenspeicher, für die Hydraulikflüssigkeit verbunden ist, wobei die Dosiervorrichtung zwischen dem die Schlagbewegung einleitenden Schnellschaltventil und dem Speicher angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dosiervorrichtung (1) aus einem Zylinder (2) besteht, in welchem ein Kolben (3) gleitet, dessen Kolbenstange (4) in einer zentrischen Bohrung (5) eines an der Unterseite des Zylinders (2) angeordneten Zwischenflansches (6) geführt ist und daß an den Zwischenflansch (6) ein unterer Endflansch (7) anschließt, der

## AT 398 942 B

- 5 eine zentrische Bohrung (9) aufweist, die vor Erreichen der unteren Endlage des Kolbens (3) durch die Kolbenstange (4) geschlossen wird, wobei der Zwischenflansch (6) Bohrungen (12) aufweist, die den Raum des Zylinders (2) mit einer zylindrischen Kammer (13) im unteren Endflansch (7) verbinden, und wobei in an sich bekannter Weise die Oberseite des Zylinders (2) durch einen oberen Endflansch (8) mit einer zentralen Bohrung (10) abgeschlossen ist, die mit dem Speicher (28) verbunden ist, während die zentrale Bohrung (9) im unteren Endflansch (7) mit dem Schnellschaltventil (27) und einer Pumpe (26) verbunden ist.
- 10 2. Dosiervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß von der Kammer (13) des unteren Endflansches (7) eine Querbohrung (14) zu einem Druckbegrenzungsventil (15) führt, dessen Ausgangsleitung in einen Auffangbehälter (29) einmündet.
- 15 3. Dosiervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Querbohrung (16) im Zwischenflansch (6) über eine Leitung (17) mit Rückschlagventil (18) zu einer Querbohrung (19) im oberen Endflansch (8) führt, wobei diese Querbohrung (16) so angeordnet ist, daß sie erst knapp vor Erreichen der oberen Endlage des Kolbens (3) von der Kolbenstange (4) freigegeben wird.
- 20 4. Dosiervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß im oberen Endflansch (8) eine Querbohrung (20) vorgesehen ist, die zu einem Druckschalter (21) führt.
- 25 5. Dosiervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß im unteren Endflansch (7) ein Rückschlagventil (22) angeordnet ist, welches einerseits mit der Kammer (13) über eine erste Bohrung (24) und andererseits mit der zentrischen Bohrung (9) über eine zweite Bohrung (25) verbunden ist, wobei die zweite Bohrung (25) so angeordnet ist, daß sie vom Ende der Kolbenstange (4) auch nicht in deren unteren Totlage erreicht wird.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

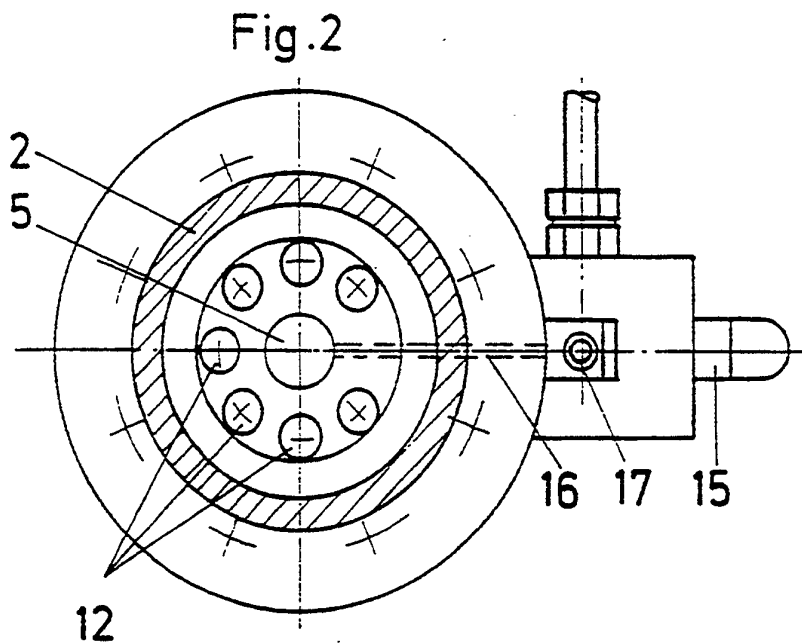
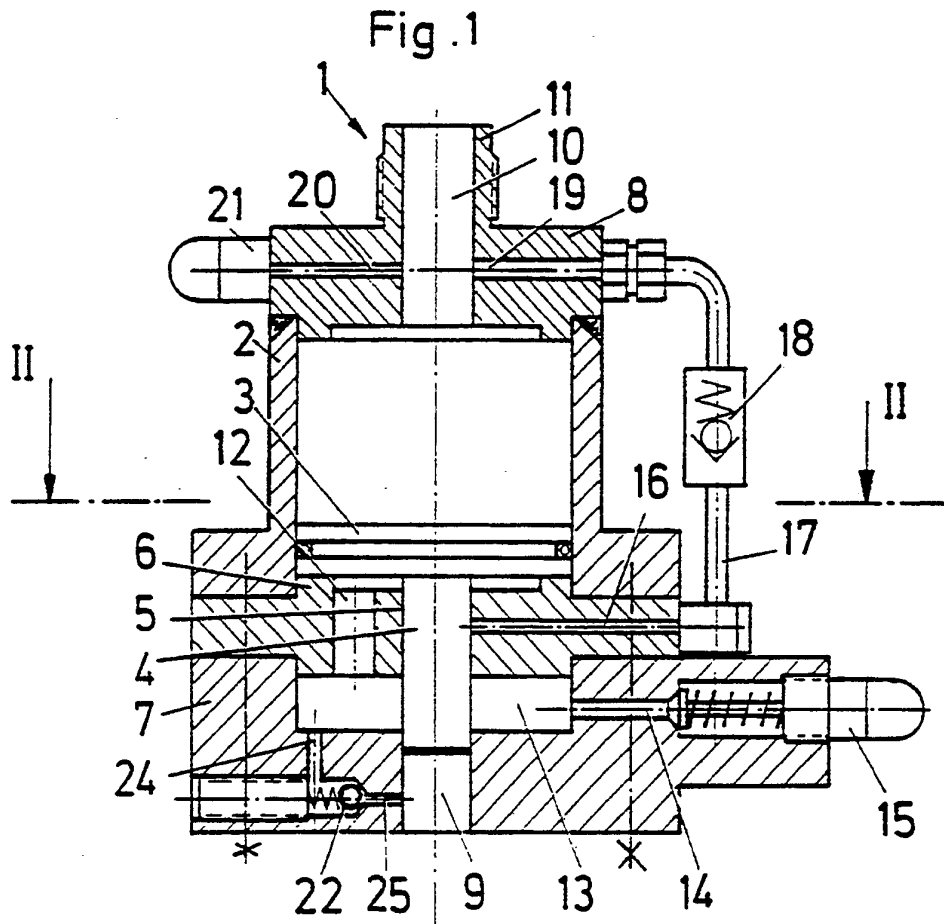


Fig.3

