



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

19

11

Veröffentlichungsnummer: **0 281 904
B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
22.11.90

51

Int. Cl.⁵: **B30B 15/12**

21

Anmeldenummer: **88103103.3**

22

Anmeldetag: **02.03.88**

54

Hubbegrenzungs Vorrichtung für den Druckkolben zur Reibungskupplung in einer Kupplungsspindelpresse.

30

Priorität: **10.03.87 DE 3707676**
30.05.87 DE 3718246

73

Patentinhaber: **SMS Hasenclever GmbH,**
Witzelstrasse 55, D-4000 Düsseldorf 1(DE)

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.09.88 Patentblatt 88/37

72

Erfinder: **Landwehr, Hubert, Rüblichhoverstrasse 28,**
D-4040 Neuss 21(DE)
Erfinder: **Blom, Dieter, Mühlenstrasse 7,**
D-5177 Titz-Spiel(DE)
Erfinder: **Endter, Horst, Ludwig-Wolker-Strasse 27,**
D-4018 Langenfeld(DE)
Erfinder: **Trimborn, Hermann-Josef, Knipprather**
Strasse 83, D-4019 Monheim(DE)

45

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
22.11.90 Patentblatt 90/47

84

Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

74

Vertreter: **Pollmeier, Felix et al, Patentanwälte**
HEMMERICH-MÜLLER-GROSSE-POLLMEIER-MEY
Eduard-Schloemann-Strasse 47,
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

56

Entgegenhaltungen:
DE-A-3 505 935
GB-A-1 539 333

EP O 281 904 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 Reibungskupplungen in Kupplungsspindelpressen umfassen in einem vom Schwungrad und einem aufgesetzten Kupplungsdeckel umgrenzten Innenraum eine von einem Druckkolben axial bewegte Ringscheibe, eine mit der Spindel verbundene Kupplungsscheibe sowie Reibkörper, wobei die Ringscheibe entgegen der Wirkung des Druckkolbens von Federn in ihre Ausgangsstellung rückführbar ist. Entsprechend dem betriebsbedingten Verschleiß der Reibkörper müßte der Druckkolben einen zunehmend großen Hub bei entsprechend zunehmendem Füllvolumen ausführen, mit der nachteiligen Folge sich ändernder Betriebscharakteristik der Presse. Zur Behebung dieses Nachteils werden Vorrichtungen zur Begrenzung des Druckkolbenhubes zum Lüften und somit auch zum Einrücken der Kupplung vorgesehen.

Im Gegensatz zu mechanisch arbeitenden Hubbegrenzungsrichtungen, die eine ständige Überwachung des Reibkörperverschleisses und entsprechende manuelle Nachstellung an der Hubbegrenzungsrichtung erfordern, ist eine hydraulisch arbeitende Hubbegrenzungsrichtung bekannt (DE-PS 35 03 917), die aus einem in der Druckmittelzuleitung zum Druckzylinder mit Druckkolben angeordneten, in einem Zylinder mit begrenztem Hub beweglichen Dosierkolben und aus einer parallel zu dem Zylinder mit Dosierkolben angeordneten, die Sperrfunktion des Dosierkolbens in Richtung der Druckmittelzufuhr bedingt aufhebenden Überbrückungsleitung besteht, wozu ein Rückschlagventil in der Überbrückungsleitung vorgesehen ist. Infolge der drosselnden Wirkung des Rückschlagventils gelangt bei der Beaufschlagung mit dem Druckmittel zunächst der Dosierkolben in seine vorgeschobene Endposition und unter weiterer Drucksteigerung öffnet sich das Rückschlagventil, so daß der Druckkolben mit dem vollen Betriebsdruck beaufschlagt wird. Mit der Abschaltung des Druckmittels schließt sich das Rückschlagventil in der Überbrückungsleitung und der Druckkolben wird entlastet. Die Ringscheibe und mit ihr der Druckkolben wird von den über Zuganker auf die Ringscheibe wirkenden Federn von den Reibkörpern abgehoben und so die Kupplung gelüftet. Der Hub des Druckkolbens ist begrenzt durch die Begrenzung des Hubes des Dosierkolbens. In einem die Bewegung des Dosierkolbens hemmenden Störfall würde jedoch das Rückschlagventil in der Überbrückungsleitung öffnen und der Druckkolben beaufschlagt werden können, obgleich der Dosierkolben seine vorgeschobene Endposition nicht erreicht hat. Trotz Abschalten des Druckmittels tritt dann keine oder keine ausreichende Entlastung des Druckkolbens ein und die Reibungskupplung wird nicht bzw. nicht ausreichend gelüftet, so daß mehr oder weniger große Schäden an der Spindelpresse auftreten. Die Erfindung hat die Aufgabe, die vorher beschriebenen Nachteile auszuschließen.

Ausgehend von einer hydraulisch arbeitenden, mit einem mit begrenztem Hub beweglichen Dosierkolben in der Druckmittelzuleitung zum Druckkolben

der Reibungskupplung versehenen Hubbegrenzungsrichtung einer Kupplungsspindelpresse ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Überbrückungsleitung den Dosierkolben axial von einer zur anderen Stirnfläche durchsetzt und einen Ventilsitz für einen im Dosierkolben angeordneten, federdruckbelasteten Ventilkegel einschließt, der zusammen mit dem Dosierkolben einen Ventilkörper bildet, wobei ein Anschlag zur Begrenzung des einrückenden Hubes im Wege des Ventilkegels bzw. des Ventilschaftes angeordnet ist, während der Dosierkolben eine darüber hinausgehende Bewegungsfreiheit zur Öffnung der Überbrückungsleitung aufweist. Es kann hierbei gemäß einem weiteren Merkmal der dem Dosierkolben in Ausrück-Endstellung entgegenstehenden Anschlag so angeordnet sein, daß er ebenfalls auf den Ventilschaft einwirkt und gleichgerichtet mit der Feder den Ventilkegel in Schließstellung hält.

Eine raumsparende, baulich günstige Anordnung ergibt sich, wenn gemäß einem Merkmal der den Dosierkolben aufnehmende Zylinder mit dem Zylinder für den Druckkolben abschließenden Deckel verbunden ist und insbesondere in den dazu napfförmig ausgebildeten Druckkolben hineinragt. Hierbei kann gemäß einem weiteren Merkmal der Zylinder des Dosierkolbens als Führungsschaft für den Druckkolben ausgebildet sein, so daß Führung und Dichtung gänzlich voneinander getrennt sind.

Die durch die getrennte Führung des Druckkolbens verbesserte Funktion kann weiter verbessert werden, indem gemäß einem weiteren Merkmal Druckkolben und Ringscheibe getrennt ausgeführt und durch die auf die Ringscheibe wirkenden Rückstellfedern nur kraftschlüssig miteinander verbunden sind, so daß die Führung des Druckkolbens durch betriebsbedingte Erwärmung der Ringscheibe nicht beeinflusst wird. Die Ringscheibe wird, wie dies erfindungsgemäß weiter vorgesehen wird, vom Druckkolben unter einem die unterschiedliche Erwärmung von Ringscheibe und Druckkolben zulassenden Schiebesitz zentriert.

Ein Ausführungsbeispiel einer Spindelpresse nach der Erfindung ist in

Figur 1 im Schnitt gezeigt, wozu in einem Ausschnitt in größerem Maßstab die

Figur 2 die Situation bei gelüfteter und die

Figur 3 die Situation bei nahezu geschlossener Kupplung während der Nachfüllung des Zylinder-raums zum Druckkolben zeigen.

Im Rahmen 1 der Spindelpresse ist in einem Kamm-lager 2 die Spindel 3 drehbar, die mit ihrem Gewin-de-schaft 4 über die Gewindemutter 5 den Schlitten 6 abwärts bewegt, während Rückzugkolben 7 den Schlitten 6 zurück in die Ausgangsstellung bewege-n. Im oberen Querhaupt des Rahmens 1 ist dreh-bar ein Schwungrad 8 gelagert, dessen wie bekannt ausgebildeter Antrieb nicht dargestellt ist. In dem von einem Deckel 9 abgeschlossenen Innenraum 10 des Schwungrades 8 befindet sich eine mit der Spin-del 3 drehfest verbundene Kupplungsscheibe 11 und eine Ringscheibe 12. Die Ringscheibe 12 ist mit einem Ansatz 13 versehen, der mit seiner Bohrung und

Stirnfläche die Verbindung zum Druckkolben 14 herstellt. Dieser Druckkolben 14 ist aufgenommen in einer Zylinderbohrung 15 im Deckel 9, die von einem Zylinderdeckel 16 abgeschlossen ist. Die zwischen Schwungrad 8 und Ringscheibe 12 eingeschlossene, mit Reibkörpern 17 besetzte Kupplungs-
5 scheinbe 11 bildet eine Reibungskupplung, die durch Beaufschlagung des Druckkolbens 14 in der Zylinderbohrung 15 geschlossen und bei Entlastung des Druckkolbens 14 gelüftet wird, wozu Federn 18
10 vorgesehene sind, die sich auf dem Kupplungsdeckel 9 abstützen und über Zuganker 19 auf die Ringscheibe 12 entgegengerichtet zum Druckkolben 14 einwirken.

Zum Arbeitshub der Spindelpresse wird das Ventil 20 in der Druckleitung 21 geöffnet, so daß Öl unter vorgewähltem Druck von dem aus Elektromotor, Pumpe, Ölbehälter und Speicher bestehenden Hydraulikaggregat 22, in die Zylinderbohrung 15 gelangt und den Druckkolben 14 der Reibungskupplung beaufschlagt. Bei Erreichen der vom vorgewählten am Regelventil 23 einstellbaren Öldruck abhängigen Presskraft, d.h. bei eintretendem Schlupf zwischen der Kupplungs-
20 scheinbe 11 und dem Schwungrad 8 mit der Ringscheibe 12, der durch den Fühler 24 angezeigt wird oder bei Erreichen des vorgewählten an einem Wegmesser eingestellten unteren Umkehrpunkts der Abwärtsbewegung des Schlittens 6 in Verbindung mit einem Ventil 25 wird der Druckkolben 14 in der Zylinderbohrung 15 wieder druckentlastet und der Zylinderraum 15 über die
25 Ableitung 26 mit dem Ölbehälter 27 im Hydraulikaggregat 22 verbunden, wozu ein Steuerventil 28 vorgesehene ist, welches auf dem Zylinderdeckel 16 befestigt und durch eine Bohrung 29 im Zylinderdeckel 16 mit der Zylinderbohrung 15 verbunden ist.

Die Bohrung 29 im Zylinderdeckel 16 und die Zylinderbohrung 15 sind voneinander getrennt durch einen Dosierkolben 30, der mit begrenztem Hub in einem mit dem Zylinderdeckel 16 verbundenen Dosierzylinder 31 frei beweglich ist. Zur Verbindung mit dem Zylinderdeckel 16 ist der Dosierzylinder 31 mit einem Flansch 32 versehen und vom Zylinderdeckel 16 in der abgesetzten Zylinderbohrung 15 festgespannt. Der Dosierzylinder 31 ist ferner mit Ringnuten zur Aufnahme von Führungssegmenten
35 33 für den napfförmig ausgebildeten Druckkolben 14 versehen, wobei die Höhlung 34 des Druckkolbens 14 den Dosierzylinder 31 aufnimmt und der Druckkolben 14 in der Zylinderbohrung 15 lediglich abgedichtet ist. Der am Dosierzylinder 31 geführte Druckkolben 14 zentriert seinerseits die Ringscheibe 12 mit Ansatz 13, der den Druckkolben 14 mit einem Schiebesitz (46) umfängt, der ausreicht, um Dehnungsunterschiede in der Folge betriebsbedingter Erwärmung der Ringscheibe 12 gegenüber dem Druckkolben 14 auszugleichen.

Wie insbesondere die Figuren 2 und 3 erkennen lassen, mündet die Bohrung 29 in den Dosierzylinder 31 an dessen einer Seite, während dessen andere Seite durch Bohrungen 35 zur Zylinderbohrung 15 geöffnet ist. Der Dosierkolben 30 ist axial durchbohrt von einer Überbrückungsleitung 36, deren oberes mittig an der oberen Stirnfläche des Dosierkolbens 30 auslaufendes Ende als Sitzfläche 37 für
40

einen Ventilkegel 38 ausgebildet ist. Ein Ventilschaft 39 zum Ventilkegel 38 ist an seinem Ende mit einem Gewinde 40 versehen, auf das eine Mutter aufgeschraubt ist, die über einen Federteller 41 eine Ventilsfeder 42 abstützt. Die Ventilsfeder 42 stützt sich andererseits in einer abgesetzten, den Dosierkolben 30 zentral durchdringenden Bohrung 43 ab, so daß unter der Wirkung der Feder 42 der Ventilkegel 38 auf die Sitzfläche 37 gedrückt wird und die Überbrückungsleitung 36 abschließt, wie dies in Figur 2 zu sehen ist. Mit der Beaufschlagung des Dosierkolbens 30 mit dem Drucköl bewegt sich der Dosierkolben 30 im Dosierzylinder 31 abwärts und verdrängt das unterhalb des Dosierkolbens 30 im Dosierzylinder 31 eingeschlossene Öl durch die Bohrungen 35 in die Zylinderbohrung 15 und beaufschlagt so den Druckkolben 14 der Reibungskupplung, die somit geschlossen wird und einen Arbeitshub der Spindelpresse einleitet. Hierbei legt sich, wie die Figur 3 zeigt, der Federteller 41 mit dem Ventilschaft 39 auf dem Boden des Dosierzylinders 31 an, während sich der Dosierzylinder 30 unter Zusammendrückung der Ventilsfeder 42 weiter abwärts bewegt. Somit setzt sich der Ventilsitz 37 vom Ventilkegel 38 ab und es strömt Drucköl durch die Überbrückungsleitung 36 in die Zylinderbohrung 15 nach, bis sich der Druck in der Zylinderbohrung 15 und der Bohrung 29 der Druckölzuleitung ausgeglichen haben und der Dosierkolben 30 mit dem Ventilsitz 37 unter der Wirkung der Ventilsfeder 42 wieder zur Anlage am Ventilkegel 38 gelangt.

Mit der Vollendung eines Arbeitshubes wird über die kraft- oder wegabhängige Steuerung die Bohrung 29 und damit der oberhalb des Dosierkolbens 30 im Dosierzylinder 31 gelegene Raum druckentlastet. Unter der Kraft der Federn 18, die über die Zuganker 19 auf die Ringscheibe 23 wirken, wird die Reibungskupplung gelüftet, wobei der mit der Ringscheibe 12 kraftschlüssig verbundene Druckkolben 14 Öl aus der Zylinderbohrung 15 durch die Bohrungen 35 in den Dosierzylinder 31 verdrängt und dabei den Dosierkolben 30 soweit verschiebt, bis dieser über den Ventilkegel 38 zum Anschlag am Zylinderdeckel 16 gelangt. Durch die Begrenzung des Hubes des Dosierkolbens 30 im Dosierzylinder 31 ist der Hub des Druckkolbens 30 zum Lüften der Kupplung stets unverändert groß, unabhängig vom Ausmaß des Verschleißes an den Reibkörpern 17. Selbst wenn in Störfall der Dosierkolben 30 in seiner unteren Position verharren sollte, lüftet die Reibungskupplung, da dann die Verdrängung des des Öls aus der Zylinderbohrung 15 unter der Kraft der Federn 18 erfolgt, indem der Ventilkegel 38 gegen die Kraft der Ventilsfeder 42 vom Ventilsitz 37 im Dosierkolben 30 abgehoben wird.

Für die ordnungsgemäße Funktion ist eine vollständige Entlüftung des Systems erforderlich, wozu ein Entlüftungsventil 44 vorgesehene ist.

Ein Nachstellen von Hubbegrenzungen entsprechend dem Ausmaß des Verschleißes der Reibkörper 17 ist zwar nicht erforderlich, dennoch ist eine Anzeigevorrichtung 45 vorgesehene, die mit einem Zuganker 19 zur Ringscheibe 12 verbunden ist.

Im Ausführungsbeispiel ist ein einziger Druckkolben 14 vorgesehene, jedoch kann an dessen Stelle
65

auch ein Ringkolben oder eine Mehrzahl von auf dem Umfang der Ringscheibe verteilten Druckkolben vorgesehen sein, wobei im letzteren Falle mehrere Dosierkolben, insbesondere zu jedem Druckkolben ein Dosierkolben vorgesehen sein können.

Patentansprüche

1. Hubbegrenzungsvorrichtung für den Druckkolben einer Spindel (3) und Schwungrad (8) einer Kupplungsspindel­presse verbindenden Reibungskupplung, die in einem vom Schwungrad (8) und einem aufgesetzten Kupplungsdeckel (9) umgrenzten Innenraum eine von dem Druckkolben (14) axial bewegte Ringscheibe (12) und eine mit der Spindel verbundene Kupplungsscheibe (11) sowie Reibkörper (17) umfaßt, und bei der die Ringscheibe (12) entgegen der Wirkung des Druckkolbens (14) von Federn (18) in ihre Ausgangsstellung rückführbar ist, wobei zur Begrenzung des Druckkolbenhubes zum Lüften ein in der Druckmittelzuleitung (21) zum Druckzylinder (15) mit begrenztem Hub beweglicher Dosierkolben (30) und im Bereich des Dosierkolbens eine, dessen Sperrfunktion in Richtung der Druckmittelzufuhr bedingt aufhebende mit einem Nachfüllventil (37, 38) versehene Überbrückungsleitung (36) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Überbrückungsleitung (36), den Dosierkolben (30) axial von einer zur anderen Stirnfläche durchsetzt und mit einem Ventilsitz (37) für einen im Dosierkolben (30) angeordneten federdruckbelasteten Ventilkegel (38) versehen ist, der zusammen mit dem Dosierkolben (30) einen Ventilkörper bildet, und daß ein Anschlag zur Begrenzung des einrückenden Hubes im Wege des Ventilkegels (38), bzw. des Ventilschaftes (39) angeordnet ist, während der Dosierkolben (30) eine darüber hinausgehende Bewegungsfreiheit zur Öffnung der Überbrückungsleitung (36) aufweist.

2. Hubbegrenzungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem Dosierkolben in Ausrück-Endstellung ein zweiter, auf den Ventilkegel (38) einwirkender Anschlag entgegensteht, der die Endstellung des Dosierkolbens (30) fixiert und gleichgerichtet mit der Feder (42) den Ventilkegel (38) in Schließstellung hält.

3. Hubbegrenzungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der den Dosierkolben (30) aufnehmende Zylinder (31) mit dem den Zylinder (15) für den Druckkolben (14) abschließenden Deckel (16) verbunden ist und in den napfförmig (34) ausgebildeten Druckkolben (14) hineinragt.

4. Hubbegrenzungsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (31) des Dosierkolbens (30) als Führungsschaft (33) für den Druckkolben (14) ausgebildet ist.

5. Hubbegrenzungsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß Druckkolben (14) und Ringscheibe (12) getrennt, aber durch die auf die Ringscheibe (12) wirkenden Rückstellfedern (18) kraftschlüssig verbunden sind.

6. Hubbegrenzungsvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringscheibe (12) vom Druckkolben (14) unter einem unterschiedli-

che Erwärmung von Ringscheibe (12) und Druckkolben (14) zulassenden Schiebesitz (46) zentriert ist.

Claims

1. A stroke-limiting device for the operating piston of a friction clutch which connects the spindle (3) and flywheel (6) of a clutch screw press and which comprises an annular disc (12) moved axially by the operating piston (14) and a clutch disc (11) connected to the spindle and friction members (17) in an interior space bounded by the flywheel (8) and a clutch cover (9) mounted thereon, and in which the annular disc (12) can be returned by springs (18) into its initial position against the action of the operating piston (14), and in order to limit the stroke of the operating piston for venting purposes a metering piston (30) movable in the pressure medium supply line (21) to the pressure cylinder (15) with limited stroke [is provided] and a bridging line (36) discontinuing the locking function of the metering piston to a limited extent in the direction of the pressure medium supply and provided with a topping-up valve (37, 38) is provided in the region of the metering piston, characterized in that the bridging line (36) passes axially through the metering piston (30) from one end face to the other and is provided with a valve seating (37) for a valve cone (38) which is disposed in the metering piston (30) and is biased by spring pressure and which together with the metering piston (30) forms a valve body, and a stop for limiting the engaging stroke is arranged in the path of the valve cone (38) or the valve stem (39), while the metering piston (30) has an ample freedom of further movement for opening the bridging line (36).

2. A stroke-limiting device according to claim 1, characterized in that in the disengagement end position the metering piston has opposite it a second stop which acts upon the valve cone (38) and which sets the end position of the metering piston (30) and holds the valve cone (38) adjusted with the spring (42) in the closed position.

3. A stroke-limiting device according to claim 1 or 2, characterized in that the cylinder (31) receiving the metering piston (30) is connected to the cover (16) closing the cylinder (15) for the operating piston (14) and projects into the operating piston (14) constructed in the form of a cup (34).

4. A stroke-limiting device according to claim 3, characterized in that the cylinder (31) of the metering piston (30) is constructed as a guide shaft (33) for the operating piston (14).

5. A stroke-limiting device according to claim 4, characterized in that the operating piston (14) and the annular disc (12) are separate, but are connected non-positively by the return springs (18) acting upon the annular disc (12).

6. A stroke-limiting device according to claim 5, characterized in that the annular disc (12) is centred by the operating piston (14) with a sliding seating (46) which permits the differing heating of the annular disc (12) and the operating piston (14).

Revendications

1. Dispositif limiteur de course, pour le piston de poussée d'un embrayage à friction reliant une vis (3) et une roue-volant (6) d'une presse à vis et embrayage, l'embrayage englobant, dans un espace intérieur bordé par la roue-volant (8) et par un couvercle rapporté (9), un plateau annulaire (12) déplacé axialement par le piston de poussée et un disque d'embrayage (11) lié à la vis ainsi que des corps de friction (17), le plateau annulaire (12) pouvant être ramené à sa position initiale par des ressorts (16), contre l'action du piston de poussée (14), un piston doseur (30) mobile avec une course limitée étant prévu dans la conduite d'alimentation de fluide de pression (21) allant au piston de poussée (15), afin de limiter la course de celui-ci pour le desserrage, et une conduite de pontage (36) munie d'une valve de remplissage (37, 38) étant prévue dans la région du piston doseur, cette conduite supprimant conditionnellement la fonction d'arrêt du piston doseur en direction de l'amenée de fluide de pression, caractérisé par le fait que la conduite de pontage (36) traverse le piston doseur (30), axialement d'une surface terminale à l'autre, et est munie d'un siège de soupape (37) pour un cône de soupape (38) agencé dans le piston doseur (30) et chargé par ressort, ce cône formant avec le piston doseur (30) un corps-soupape, et par le fait qu'une butée pour limiter la course de mise en prise est agencée sur le trajet du cône de soupape (38) ou encore de la tige de soupape (39), tandis que le piston doseur (30) présente une liberté de mouvement allant au-delà, pour l'ouverture de la conduite de pontage (36).
2. Dispositif limiteur de course selon revendication 1, caractérisé par le fait que, dans la position extrême de débrayage, une deuxième butée agissant sur le cône de soupape (38) s'oppose au piston doseur et fixe la position extrême du piston doseur (30) et, dans la même direction que le ressort (42), maintient le cône de soupape (38) en position de fermeture.
3. Dispositif limiteur de course selon revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que le cylindre (31) recevant le piston doseur (30) est lié au couvercle (16) fermant le cylindre (15) pour le piston de poussée (14) et déborde dans le cylindre de poussée (14) réalisé en forme de godet (34).
4. Dispositif limiteur de course selon revendication 3, caractérisé par le fait que le cylindre (31) du piston doseur (30) est réalisé en tant que tige de guidage (33) pour le piston de poussée (14).
5. Dispositif limiteur de course selon revendication 4, caractérisé par le fait que le piston de poussée (14) et le plateau annulaire (12) sont séparés mais sont toutefois liés par serrage par des ressorts de rappel (18) agissant sur le plateau annulaire (12).
6. Dispositif limiteur de course, caractérisé par le fait que le plateau annulaire (12) est centré par le piston de poussée (14) avec une portée de coulissement (46) autorisant un échauffement différent du plateau annulaire (12) et du piston de poussée (14).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1.

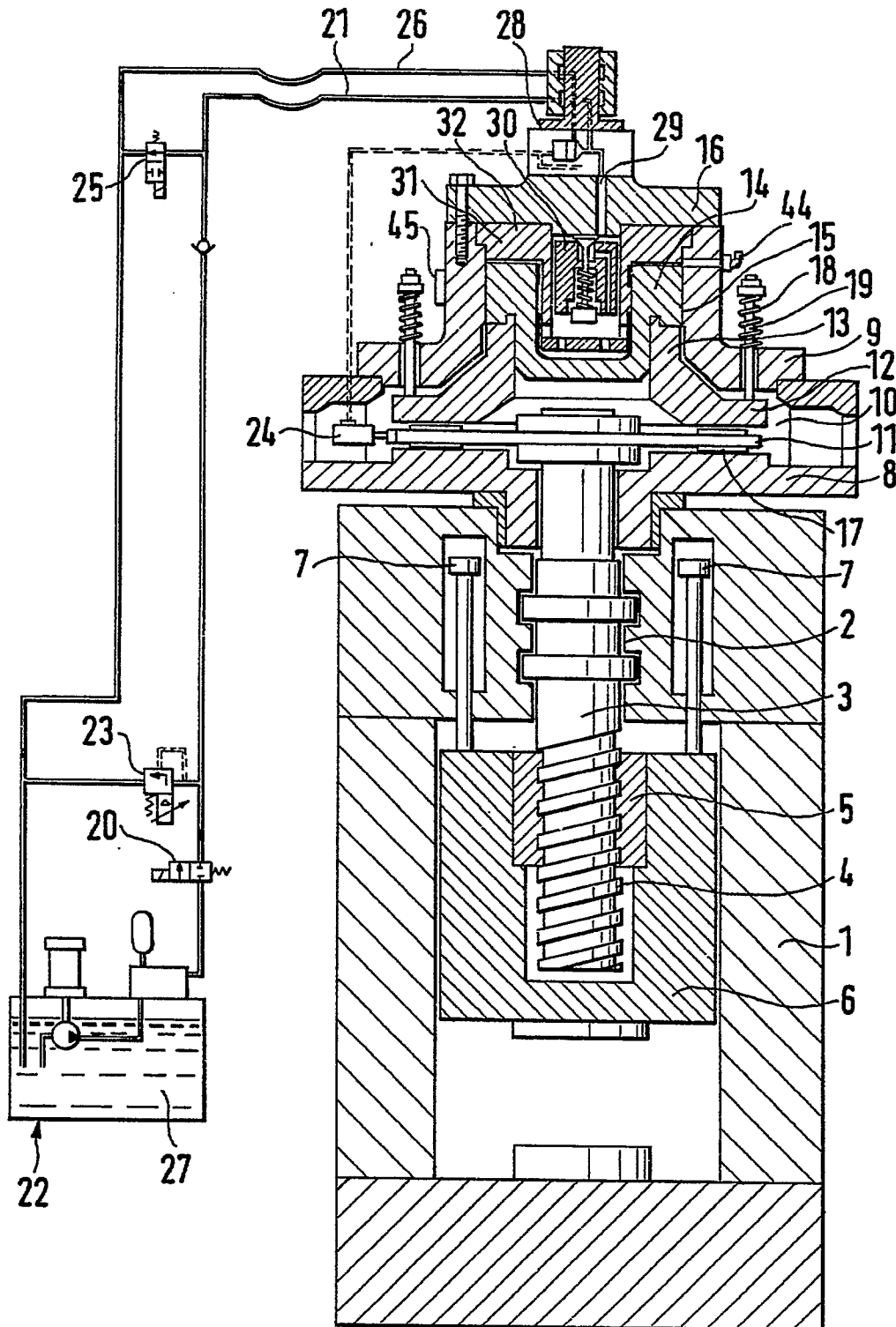


FIG. 2

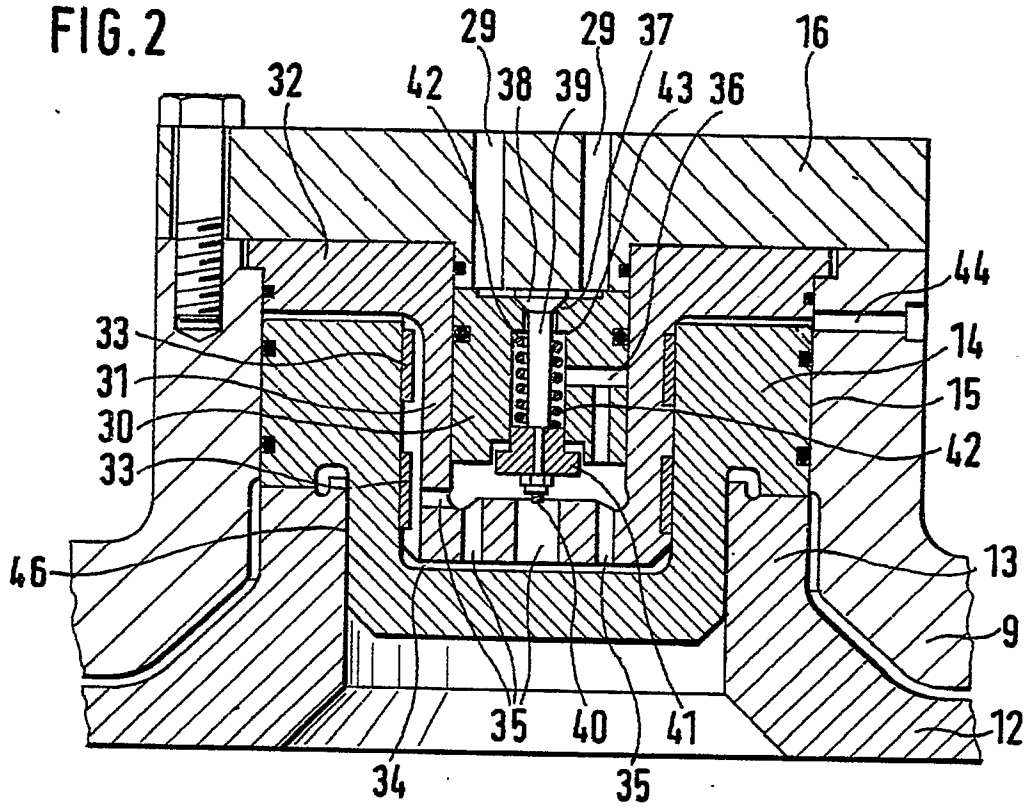


FIG. 3

