

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **88103103.3**

Int. Cl.⁴: **B30B 15/12**

Anmeldetag: **02.03.88**

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

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.09.88 Patentblatt 88/37

Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

Anmelder: **SMS HASENCLEVER**
Maschinenfabrik GmbH
Witzelstrasse 55
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

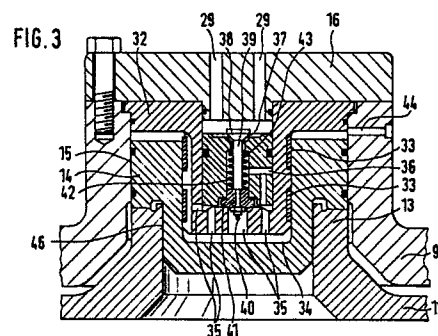
Erfinder: **Landwehr, Hubert**
Rüblinghoverstrasse 28
D-4040 Neuss 21(DE)
 Erfinder: **Blom, Dieter**
Mühlenstrasse 7
D-5177 Titz-Spiel(DE)
 Erfinder: **Endter, Horst**
Ludwig-Wolker-Strasse 27
D-4018 Langenfeld(DE)
 Erfinder: **Trimborn, Hermann-Josef**
Knipprather Strasse 83
D-4019 Monheim(DE)

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

Hubbegrenzungs Vorrichtung für den Druckkolben zur Reibungskupplung in einer Kupplungsspindelpresse.

Ein konstanter, vom Verschleiß der Reibkörper der Reibungskupplung unabhängiger Druckkolbenhub wird durch eine Hubbegrenzungs Vorrichtung erreicht, die aus einem in der Druckmittelzufuhr gelegenen mit begrenztem Hub beweglichen Dosierkolben (30) und einer dessen Funktion in Richtung der Druckmittelzufuhr bedingt aufhebenden Überbrückungsleitung (36) besteht. Die bei der bekannten Hubbegrenzungs Vorrichtung mögliche betriebsbedingte Fehlfunktion wird durch die Erfindung dadurch ausgeschlossen, daß eine Überbrückungsleitung (36) vorgesehen wird, die den Dosierkolben (30) axial von einer zur anderen Stirnfläche durchsetzt und einen Ventil Sitz (37) für einen im Dosierkolben (30) angeordneten federdruckbelasteten Ventilkegel (38) einschließt, der zusammen mit dem Dosierkolben (30) einen Ventilkörper bildet, und daß ein An-

schlag zur Begrenzung des einrückenden Hubes im Wege des Ventilkiegels (38), bzw. des Ventilschaftes (39) angeordnet ist, während der Dosierkolben (30) eine darüber hinausgehende Bewegungsfreiheit zur Öffnung der Überbrückungsleitung (36) aufweist.



EP 0 281 904 A1

Hubbegrenzungsvorrichtung für den Druckkolben zur Reibungskupplung in einer Kupplungsspindel- presse

Die Reibungskupplungen in Kupplungsspindel-pressen 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 Hubbegrenzungsvorrichtungen, die eine ständige Überwachung des Reibkörperverschleißes und entsprechende manuelle Nachstellung an der Hubbegrenzungsvorrichtung erfordern, ist eine hydraulisch arbeitende Hubbegrenzungsvorrichtung 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 Zugsanker 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 ausrei-

chende 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 Nachteils auszuschließen.

Ausgehend von einem hydraulisch arbeitenden, mit einem mit begrenztem Hub beweglichen Dosierkolben in der Druckmittelzuleitung zum Druckkolben der Reibungskupplung versehenen Hubbegrenzungsvorrichtung 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 Ventilkopf einschließt, der zusammen mit dem Dosierkolben einen Ventilkörper bildet, wobei ein Anschlag zur Begrenzung des einrückenden Hubes im Wege des Ventilkopfes bzw. des Ventilschaftes angeordnet ist, während der Dosierkolben eine darüber hinausgehende Bewegungsfreiheit zur Öffnung der Überbrückungsleitung aufweist. Es kann hierbei gemäß einem weiteren Erfindungsmerkmal der dem Dosierkolben in Ausrück-Endstellung entgegenstehenden Anschlag so angeordnet sein, daß er ebenfalls auf den Ventilschaft einwirkt und gleichzeitig mit der Feder den Ventilkopf in Schließstellung hält.

Eine raumsparende, baulich günstige Anordnung ergibt sich, wenn gemäß einem Merkmal der Erfindung der den Dosierkolben aufnehmende Zylinder mit dem den Zylinder für den Druckkolben abschließenden Deckel verbunden ist und insbesondere in den dazu napfförmig ausgebildeten Druckkolben hineinragt. Hierbei kann gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung der Zylinder des Dosierkolbens als Führungsschacht 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 der Erfindung 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 Zylinderraums zum Druckkolben zeigen.

Im Rahmen 1 der Spindelpresse ist in einem Kammlager 2 die Spindel 3 drehbar, die mit ihrem Gewindenschaft 4 über die Gewindemutter 5 den Schlitten 6 abwärts bewegt, während Rückzugkolben 7 den Schlitten 6 zurück in die Ausgangsstellung bewegen. Im oberen Querhaupt des Rahmens 1 ist drehbar 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 Spindel 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 Kupplungsscheibe 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 vorgesehen 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 Kupplungsscheibe 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 Ableitung 26 mit dem Ölbehälter 27 im Hydraulikaggregat 22 verbunden, wozu ein Steuerventil 28 vorgesehen 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 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 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 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 vorgesehen ist.

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

Im Ausführungsbeispiel ist ein einziger Druckkolben 14 vorgesehen, jedoch kann an dessen Stelle 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.

Ansprüche

1. Hubbegrenzungsvorrichtung für den Druckkolben einer Spindel und Schwungrad einer Kupplungsspindelpresse verbindenden Reibungskupplung, die in einem vom Schwungrad und einem aufgesetzten Kupplungsdeckel umgrenzten Innenraum eine von dem Druckkolben axial bewegte Ringscheibe und eine mit der Spindel verbundene Kupplungsscheibe sowie Reibkörper umfaßt, und

bei der die Ringscheibe entgegen der Wirkung des Druckkolbens von Federn in ihre Ausgangsstellung rückführbar ist, wobei zur Begrenzung des Druckkolbenhubes zum Lüften ein in der Druckmittelzuleitung zum Druckzylinder mit begrenztem Hub beweglicher Dosierkolben und Bereich des Dosierkolbens eine, dessen Sperrfunktion in Richtung der Druckmittelzufuhr bedingt aufhebende mit einem Nachfüllventil versehene Überbrückungsleitung 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 unterschiedliche Erwärmung von Ringscheibe (12) und Druckkolben (14) zulassenden Schiebesitz (46) zentriert ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

FIG. 1

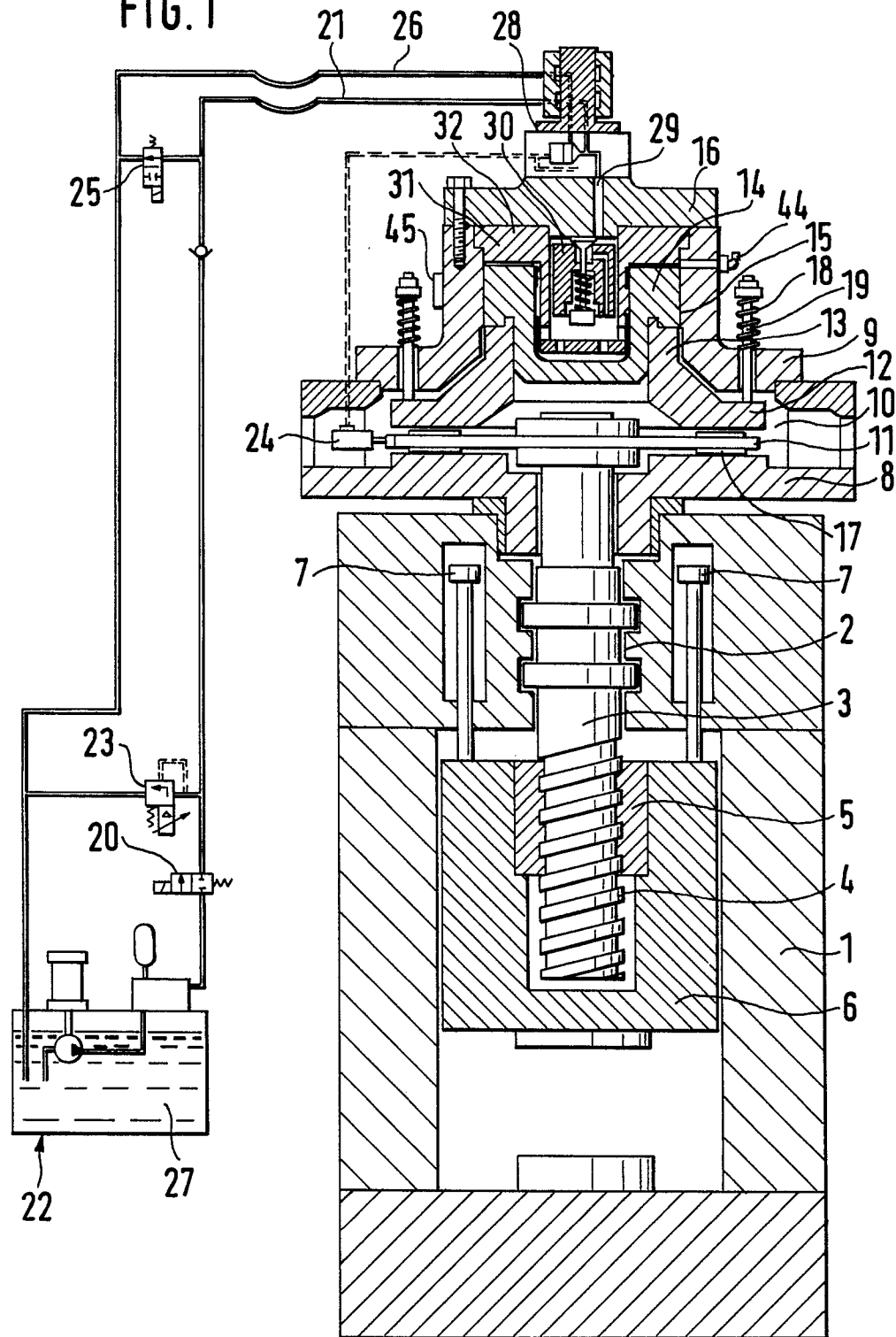


FIG. 2

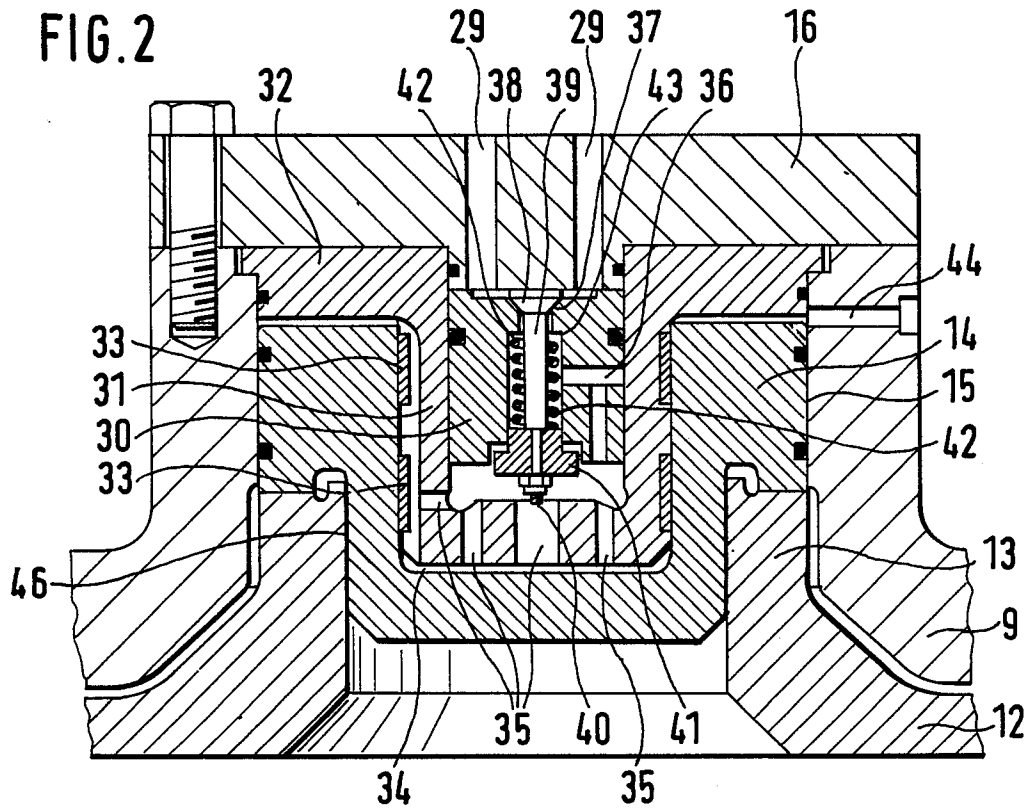
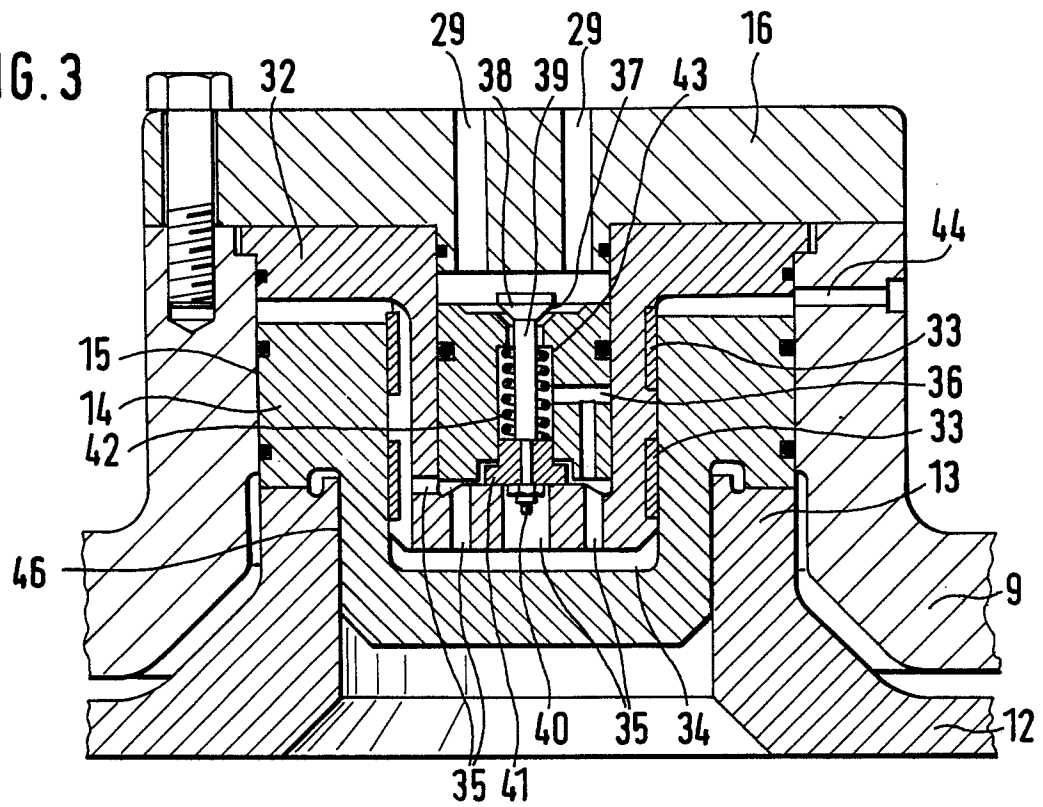


FIG. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 88103103.3
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	DE - A1 - 3 505 935 (LANGENSTEIN & SCHEMANN) * Fig. *	1	B 30 B 15/12
A	GB - A - 1 539 333 (CATERPILLAR TRACTOR) * Fig. 2 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			B 30 B F 16 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 26-05-1988	Prüfer GLAUNACH
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			