



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 743 459 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.11.1996 Patentblatt 1996/47

(51) Int. Cl.⁶: **F15B 11/05**, F15B 13/01

(21) Anmeldenummer: 96106917.6

(22) Anmeldetag: 02.05.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: 19.05.1995 DE 29508394 U

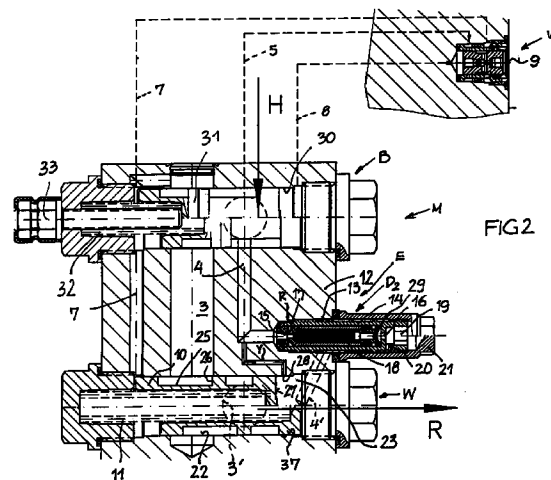
(71) Anmelder: **HEILMEIER & WEINLEIN**
Fabrik für Oel-Hydraulik GmbH & Co. KG
D-81673 München (DE)

(72) Erfinder:
• **BRUNNER, RUDOLF**
D-85598 BALDHAM (DE)
• **Heusser Martin**
D-81245 München (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey,**
Stockmair & Schwanhäusser
Anwaltssozietät
Maximilianstrasse 58
80538 München (DE)

(54) Elektrohydraulisches Hubmodul

(57) Bei einem elektrohydraulischen Hubmodul (M) für einen einseitig über eine Arbeitsleitung (H) beaufschlagbaren Hydroverbraucher ist in einer zwischen der Arbeitsleitung (H) und einer Rücklaufleitung (R) angeordneten Abfallleitung (3') ein Zweiwege-Mengenregler (B, W) angeordnet, der eine mittels eines Proportionalmagneten (9) verstellbare Meßblende (B) und eine staplerdichte Druckwaage (W) mit einem Regelkolben (10) aufweist, der schließseitig aus einer ersten Steuerleitung (4) und öffnungsseitig durch eine Regelfeder (11) und aus einer zweiten Steuerleitung (7) beaufschlagt ist und wenigstens eine Dämpfdrossel (D2) für zumindest den Öffnungshub des Regelkolbens (10) aufweist, ist eine Steuerkammer (23) der Druckwaage (W) über einen Beipafkanal (Y) an die erste Steuerleitung (4) angeschlossen, umgeht der Beipafkanal (Y) die Dämpfdrossel (D2), und ist die Mündung (28) des Beipafkanals (Y) einer Wand der Steuerkammer (23) derart angeordnet, daß sie beim Hub des Regelkolbens (10) aus der Schließendstellung bis etwa zu einer anfänglichen Öffnungsstellung der Druckwaage (W) frei und beim weiteren Öffnungshub des Regelkolbens vom Regelkolben (10) abgesperrt ist.



EP 0 743 459 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein elektrohydraulisches Hubmodul der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art.

Bei einem aus DE-A1-42 39 321 bekannten Hubmodul ist eine staplerdichte Druckwaage ein besonderes Merkmal, weil diese in der Lage ist, bei einem Hubstapler die Last bzw. den Lastdruck ohne weitere Hilfsmittel zu halten. Der Regelkolben der Druckwaage ist fit enger Passung in der Gehäusebohrung verschiebbar und wird mit einer positiven Überdeckung in der Schließendstellung gehalten, um getrennte Mündungen in der Abfließleitung gegeneinander abzudichten. Staplerdichtigkeit bedeutet, daß eine Leckage zwischen 7 und 10 cm³/min tolerierbar ist. Diese Druckwaage arbeitet mit einer Leckage >1,0cm³/min. Um Druckschwankungen im Steuersystem des Hubmoduls zu vermeiden, ist eine Dämpfdrossel vorgesehen. Denn Druckschwankungen übertragen sich auf den Hydromotor und sind außerordentlich unerwünscht. Allerdings wird zumeist nur die Öffnungsbewegung der Druckwaage gedämpft, weil der Beginn einer Absenkbewegung der Last eine hinsichtlich Druckschwankungen besonders kritische Betriebssituation ist. Die Öffnungsbewegung der Druckwaage aus der Schließendstellung des Regelkolbens hat dann gegen die dämpfende Wirkung der Dämpfdrossel zu erfolgen, was ein unerwünscht verzögertes Ansprechen bewirkt.

Zum technologischen Hintergrund ist hinzuweisen auf EP-A-0 279 315 und EP-A-0 056 423.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein elektrohydraulisches Hubmodul der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, daß unter Beibehalt der Abdämpfung von Druckschwankungen im Steuersystem ein optimiertes Ansprechverhalten beim Öffnen der Druckwaage erreicht wird.

Die gestellte Aufgabe wird mit den im Anspruch 1 enthaltenen Merkmalen gelöst.

Der Beipañkanal umgeht die Dämpfdrossel, solange sich der Regelkolben aus der Schließendstellung annähernd bis in eine anfängliche Öffnungsstellung bewegt. Kurz bevor, kurz nachdem oder exakt während der Regelkolben die Verbindung in der Abfließleitung öffnet, wird der Beipañkanal verschlossen, so daß Steuerdruckmittel den Weg über die Dämpfdrossel nimmt, die Druckschwankungen abdämpft. Der Beipañkanal ist dann außer Funktion und bleibt auch während der Spielbewegungen des Regelkolbens zum Einhalten der an der Meßblende eingestellten Druckdifferenz ohne Einflußnahme auf die Bewegung des Steuerdruckmittels in der Steuerleitung. Es ergibt sich unter Beibehalt der vorteilhaften Dämpfwirkung ein optimales Ansprechverhalten der staplerdichten Druckwaage.

Bei der Ausführungsform gemäß Anspruch 2 ist die Position der Mündung des Beipañkanals auf das Ausmaß der positiven Überdeckung des Regelkolbens abgestimmt. Es wird der Zeitpunkt vorherbestimmt, an dem begonnen wird, aus der Steuerkammer verdräng-

tes Steuerdruckmittel zu dämpfen, um Druckschwankungen zu unterdrücken.

Bei der Ausführungsform gemäß Anspruch 3 wird der Beipañkanal während der Spielbewegungen des Regelkolbens zuverlässig abgesperrt.

Bei der Ausführungsform gemäß Anspruch 4 erbringt auch der Beipañkanal eine Drosselung, die jedoch geringer ist als die Drosselung der Dämpfdrossel.

Besonders zweckmäßig ist die Ausführungsform gemäß Anspruch 5, weil eine Kaskadendrossel auch bei kleinen Steuerdruckmittelmengen, wie sie üblicherweise in einem Steuerkreis bewegt werden, eine hohe Dämpfung erzeugt. Ferner sind Kaskadendrosseln kostengünstig und in den vielen Einstellungen erhältlich.

Alternativ ist die Dämpfdrossel gemäß Anspruch 6 eine Gewindedrossel, die der Beipañkanal bei der anfänglichen Bewegung des Regelkolbens umgeht.

Schließlich ist es auch möglich, die Dämpfdrossel gemäß Anspruch 7 mittels eines einstellbaren Drossel-elementes auszubilden.

Um eine Verzögerung der Schließbewegung der Druckwaage zu vermeiden, ist bei der Ausführungsform gemäß Anspruch 8 ein Rückschlagventil vorgesehen, das bei der Öffnungsbewegung sperrt und das Steuerdruckmittel über die Dämpfdrossel zwingt.

Baulich einfach ist die Ausführungsform gemäß Anspruch 9, bei der der Einschraubventileinsatz in die Aufnahmebohrung eingeschraubt wird.

Bei der Ausführungsform gemäß Anspruch 10 wird ein Außengewindeabschnitt des Einschraubventileinsatzes zur Bildung der Gewindedrossel herangezogen, so daß er eine Doppelfunktion erfüllt.

Bei der Ausführungsform gemäß Anspruch 11 ist die Kaskadendrossel in das Ventilelement des Rückschlagventils integriert, was Bauraum spart und die Anzahl der Einzelteile vermindert. Der über die Kaskadendrossel führende Strömungsweg wird vom Beipañkanal umgangen, solange der Regelkolben sich in Richtung zur anfänglichen Öffnungsstellung bewegt.

Die Ausführungsform gemäß Anspruch 12 ist vorteilhaft, weil die Kappe den Strömungsweg schließt und den Einsatz nach außen abdeckt.

Anhand der Zeichnungen werden Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockschaltbild einer hydraulischen Steuervorrichtung mit einem elektrohydraulischen Modul,

Fig. 2 einen Teilschnitt einer gegenständlichen Ausführungsform des Hubmoduls von Fig. 1, und

Fig. 3 eine Detailvariante in einem Schnitt.

Fig. 1 verdeutlicht eine hydraulische Steuervorrichtung, beispielsweise für einen Hubstapler, die weitge-

hend in der DE-A1-42 39 321 beschriebenen Steuervorrichtungen gleicht, so daß zu für die Erfindung nebensächlichen Detailausbildungen oder Detailfunktionen auf diese Vorveröffentlichung verwiesen wird.

Ein nicht-dargestellter Hydroverbraucher, z.B. der Hubzylinder eines Hubstaplers, wird aus einer Arbeitsleitung H angesteuert, die über ein Schaltventil 1 aus einer Pumpenleitung P mit Druckmittel versorgbar ist. Das Schaltventil 1 wird mittels eines Magneten 2 betätigt. Von der Arbeitsleitung H zweigt eine Abblaufleitung 3 ab, die über einen Ast 3' an eine Rücklaufleitung R angeschlossen ist und ein elektrohydraulisches Hubmodul M enthält, mit dem zumindest die Senkbewegungen des Hubzylinders elektrisch steuerbar sind. Das Hubmodul M enthält eine Meßblende B und stromab

der Meßblende B eine Druckwaage W. Die Stellung der Meßblende B wird über ein Vorsteuerventil V eingestellt, das mittels eines Proportionalmagneten 9 in Abhängigkeit von dessen Bestromung aus der dargestellten Stellung gegen eine Feder verstellbar ist.

Die Positionen der Meßblende B und der Druckwaage W können in der Abblaufleitung 3 auch vertauscht werden. Ferner ist es möglich, die Meßblende B direkt durch den Proportionalmagneten 9 zu betätigen. In jedem Fall muß dafür gesorgt sein, daß die die Schließ- und die Öffnungsseite der Druckwaage beaufschlagenden Steuerleitungen der Druckwaage die Druckdifferenz aufgeben, die über die Meßblende B eingestellt ist. Bei der gezeigten Ausführungsform zweigt von der Abblaufleitung 3 eine Steuerleitung 4 ab, die zur Schließseite der einen Regelkolben 10 enthaltenden Druckwaage W führt. Von der Steuerleitung 4 zweigt eine Steuerleitung 5 zu einem Anschluß des Vorsteuerventils V ab. Zwischen der Meßblende B und der Druckwaage W zweigt von der Abblaufleitung 3 im Punkt 6 eine Steuerleitung 7 ab, die einerseits zur Schließseite der Meßblende B und zur Öffnungsseite der Druckwaage W und andererseits zu einem zweiten Anschluß des Vorsteuerventils V sowie zu dessen dem Proportionalmagneten 9 zugewandter Vorsteuerseite führt. Ein gegenüberliegender Anschluß des Vorsteuerventils V ist über eine weitere Steuerleitung 8 mit der Öffnungsseite der Meßblende B verbunden, wobei in der Steuerleitung 8 eine Dämpfdrossel D vorgesehen sein kann. In der Steuerleitung 4 ist eine Dämpfdrossel D2 vorgesehen, die in Schließrichtung der Druckwaage W durch ein paralleles Rückschlagventil R umgehbar ist. Ferner ist (punktiert angedeutet) ein die Dämpfdrossel D2 und das Rückschlagventil umgehender Beipßkanal Y vorgesehen, auf den im Detail bei der Erläuterung der Fig. 2 eingegangen werden wird.

Die Druckwaage wird in Öffnungsrichtung durch eine Regelfeder 11 beaufschlagt. Die Dämpfdrossel D2 dämpft Druckschwankungen und die Öffnungsbewegung des Regelkolbens 10 bzw. der Druckwaage W bei sperrendem Rückschlagventil R. Das Rückschlagventil R öffnet, sobald die Druckwaage zu schließen ist, so daß dann die Dämpfdrossel D2 umgangen wird.

Gemäß Fig. 2 ist der Regelkolben 10 der Druckwaage W in einer Gehäusebohrung 22 eines Gehäuses 12 verschiebbar geführt, das auch die Meßblende B enthält. Der Regelkolben 10 ist mit einer kleinen Passung von nur wenigen Mikron in die Gehäusebohrung 22 eingepaßt und arbeitet mit positiver Überdeckung, um in der in der oberen Hälfte der Figur gezeigten Schließendstellung die Mündung der Abblaufleitung 3 zuverlässig gegenüber der Mündung des Astes 3' der Abblaufleitung abzudichten. Die positive Überdeckung kann zwischen 2 und 10 mm, vorzugsweise zwischen 2 und 2,5 mm betragen. Der Regelkolben 10 weist eine Umfangsnut 25 mit einer Flanke 26 auf, die blendenartig mit den Mündungen der Abblaufleitung 3 und des Astes 3' der Abblaufleitung zusammenarbeitet. Angrenzend an die Flanke 26 ist eine Dichtzone am Regelkolben 10 vorgesehen, die mit der Wand der Gehäusebohrung 22 zusammenwirkt. Die Regelfeder 11 beaufschlagt den Regelkolben 10 auf derselben Seite wie der Druck in der Steuerleitung 7, und zwar entgegengesetzt zum Druck in einer Steuerkammer 23 am rechtseitigen Ende der Gehäusebohrung 22. Die Steuerleitung 4 bzw. ihr Ast 4' mündet in die Kammer 23. Ferner ist eine Beipßleitung Y vorgesehen, deren Mündung 28 in der Wand der Gehäusebohrung 37 derart angeordnet ist, daß sie mit einer Absperrkante 27 des Regelkolbens 10 sowie mit einer an die Absperrkante 27 angrenzenden Dichtfläche 37 zusammenarbeitet. Der Beipßkanal Y umgeht eine Aufnahmebohrung 13 im Gehäuse 12 und führt von der Steuerkammer 23 direkt zur Steuerleitung 4. In die Aufnahmebohrung 13 ist ein Einschraubventileinsatz E mit einem Einschraubgehäuse 14 eingeschraubt, das einen Ventilsitz 15 enthält. Im Einschraubgehäuse 14 ist ein kapselförmiges Ventilelement 17 enthalten, das mit dem Ventilsitz 15 als Rückschlagventil R zusammenarbeitet und durch eine Ventildfeder 29 in Schließrichtung beaufschlagt wird. Das Ventilelement 17 ist hohl ausgebildet und enthält einen längsdurchgehenden Strömungsweg, der in den Ventilsitz 15 mündet. Im Ventilelement 17 ist die Dämpfdrossel D2, hier in Form einer Kaskadendrossel 18, enthalten. Das Einschraubgehäuse 14 weist einen weiteren Längsdurchgang 16 und einen Querkanal 20 auf. Auf das Einschraubgehäuse 14 ist eine Kappe 21 aufgeschraubt, die gegenüber dem Gehäuse 12 abdichtet und den Strömungsweg zum bzw. vom Ast 4' des Steuerkanals schließt. Im Einschraubgehäuse 14 ist eine Drehhilfe 19 eingeformt. Die Kappe 21 besitzt einen Sechskantkopf.

Die Mündung 28 des Beipßkanals Y ist so angeordnet, daß sie in der in Fig. 2, obere Hälfte, gezeigten Schließendstellung des Regelkolbens 10 frei ist und die Steuerkammer 23 unter Umgehung des Rückschlagventils R und der Dämpfdrossel D2 direkt mit der Steuerleitung 4 verbindet. Bei einer Bewegung des Regelkolbens 10 aus der dargestellten Schließendstellung in Richtung zu einer anfänglichen Öffnungsstellung bleibt die Mündung 28 zunächst frei, bis die Flanke 26 sich mit der Mündung des Astes 3' der Steuerleitung

überschneidet und eine Verbindung herstellt. Dann, d.h. kurz davor, kurz danach oder exakt zu diesem Zeitpunkt, wird mittels der Absperrkante 27 und der Dichtfläche 37 die Mündung 28 verschlossen und der Beipaßkanal passiviert. Bei einer weiteren Bewegung des Regelkolbens 10 in Richtung auf die volle Öffnungsstellung (untere Hälfte von Fig. 2) bleibt der Beipaßkanal Y verschlossen; das Steuerdruckmittel muß den Weg über die Dämpfdrossel D2 nehmen.

Die Meßblende B weist einen Blendenkolben 31 auf, der in einer Gehäusebohrung 30 axial verstellbar ist, und zwar nach Maßgabe der Drücke in den Steuerleitungen 7 und 8 und einer Feder 32. Eine Einstellschraube 33 dient zum Einstellen der Grenzmenge der Meßblende B.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3 ist die Dämpfdrossel D2 eine sogenannte Gewindedrossel, gebildet durch ineinandergreifende Gewinde 35 am Einschraubgehäuse 34 des Einschraubventileinsatzes E und dem Gewinde 36 der Aufnahmebohrung. Im Einschraubgehäuse 34 ist der Ventilsitz 15 vorgesehen, mit dem ein beispielsweise als Kugel ausgebildetes Ventilelement 18 zusammenarbeitet, das von einer Feder 29 in Schließrichtung belastet wird. Der weitere Aufbau des Einschraubventileinsatzes E entspricht dem von Fig. 2. Der Beipaßkanal Y umgeht auch hier das Rückschlagventil und die Dämpfdrossel D2.

Anstelle einer Gewindedrossel oder der gezeigten Kaskadendrossel könnte auch eine andere Drossel, z.B. mit einem verstellbaren Drosselelement, verwendet werden.

Die Kaskadendrossel 18 der Fig. 2 besteht aus einer Vielzahl von Kaskadenelementen, die als Blendenplättchen ausgebildet und zu einem Paket zusammengefaßt sind, wobei die einzelnen Blendenplättchen durch dazwischengelegte Distanzringe voneinander beabstandet sind. Jedes Blendenplättchen enthält eine kleine Durchgangsbohrung. Die ersten Blendenplättchen des Pakets können mehrere kleine Durchgangsbohrungen aufweisen, um als Filter für Verunreinigungen zu dienen.

Patentansprüche

1. Elektrohydraulisches Hubmodul (M) für einen einseitig aus einer Druckquelle (P) über eine Arbeitsleitung (H) beaufschlagbaren Hydroverbraucher, insbesondere einen Hubzylinder, mit einem Zwewege-Mengenregler (B, W) in einer zwischen der Arbeitsleitung (H) und einer Rücklaufleitung (R) angeordneten Abfallleitung (3'), wobei der Zwewege-Mengenregler eine mittels eines Proportionalmagneten verstellbare Meßblende (B) und eine staplerdicht ausgebildete Druckwaage (W) mit einem Regelkolben (10) aufweist, der schließseitig aus einer ersten Steuerleitung (4) gegen eine Regelfeder (11) und öffnungsseitig durch die Regelfeder (11) und aus einer zweiten Steuerleitung (7) beaufschlagt ist, und mit einer Dämpfdros-

sel (D2) für zumindest den Öffnungshub des Regelkolbens (10) der Druckwaage (W), **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Steuerkammer (23) der Druckwaage (W) über einen Beipaßkanal (Y) an die erste Steuerleitung (4) angeschlossen ist, daß der Beipaßkanal (Y) die Dämpfdrossel (D2) umgeht, und daß die Mündung (28) des Beipaßkanals (Y) in einer Wand der Steuerkammer (23) derart angeordnet ist, daß sie bei einem Hub des Regelkolbens (10) aus dessen Schließendstellung bis in etwa zu einer anfänglichen Öffnungsstellung der Druckwaage (W) frei und beim weiteren Öffnungshub des Regelkolbens in etwa ab der anfänglichen Öffnungsstellung vom Regelkolben (10) abgesperrt ist.

2. Hubmodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen einer Einlaßmündung und einer Auslaßmündung der Abfallleitung (3, 3') zum Regelkolben (10) ein axialer Zwischenabstand (positive Überdeckung) vorgesehen ist, und daß in der Schließendstellung des Regelkolbens (10) der in Öffnungshubrichtung gesehene Abstand zwischen einer Absperrkante (27) des Regelkolbens (10) und dem in dieser Hubrichtung hinten liegenden Rand der Mündung (28) des Beipaßkanals (27) annähernd dem Zwischenabstand entspricht.
3. Hubmodul nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Regelkolben (10) angrenzend an die Absperrkante (27) eine Dichtfläche (37) zum Absperrn der Mündung (28) des Beipaßkanals (Y) aufweist.
4. Hubmodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Beipaßkanal (Y) einen kleineren Querschnitt besitzt als die Steuerleitung (4, 4'), z.B. einen Durchmesser von ca. 1 mm gegenüber einem Durchmesser von ca. 4 mm der Steuerleitung.
5. Hubmodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dämpfdrossel (D2, D1) eine Kaskadendrossel (18) mit einer Vielzahl von Kaskadenelementen ist.
6. Hubmodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dämpfdrossel (D2, D1) eine Gewindedrossel ist, bei der ein gedrosselter Strömungsweg zwischen ineinandergreifenden Gewindengängen von Innen- und Außengewinden (35, 36) gebildet ist.
7. Hubmodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dämpfdrossel (D1, D2) ein verstellbares Drosselelement aufweist.
8. Hubmodul nach den Ansprüchen 1, 5 und 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dämpfdrossel

(D2) in Strömungsrichtung zur Schließseite der Druckwaage (W) über ein Rückschlagventil (R) umgekehrbar ist, und daß die Dämpfdrossel (D2) in dem Rückschlagventil (R) angeordnet ist.

5

9. Hubmodul nach den Ansprüchen 1, 5, 6 und 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rückschlagventil (R) ein in eine die Steuerleitung (4, 4') schneidende Aufnahmebohrung (13) eines Gehäuses (12) zumindest der Druckwaage (W) eingeschraubter Einschraubventil-Einsatz (E) ist, der ein federbelastetes Ventilelement (17) und einen Ventilsitz (15) aufweist.

10

10. Hubmodul nach den Ansprüchen 1, 6 und 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einschraubventileinsatz (E) einen Außengewindeabschnitt (35) aufweist, der in ein Innengewinde (36) der Aufnahmebohrung (13) eingeschraubt ist und mit diesem die Gewindedrossel bildet.

15

20

11. Hubmodul nach den Ansprüchen 1, 5 und 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ventilelement (17) des Rückschlagventils (R) als Kapsel mit einem in den Ventilsitz (15) mündenden Strömungsweg ausgebildet ist, und daß die Kaskadendrossel (18) in der Kapsel angeordnet ist.

25

12. Hubmodul nach den Ansprüchen 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf den aus der Aufnahmebohrung (13) vorstehenden Einschraubventil-Einsatz (E) eine gegen das Gehäuse (12) abdichtende Kappe (21) aufgeschraubt ist.

30

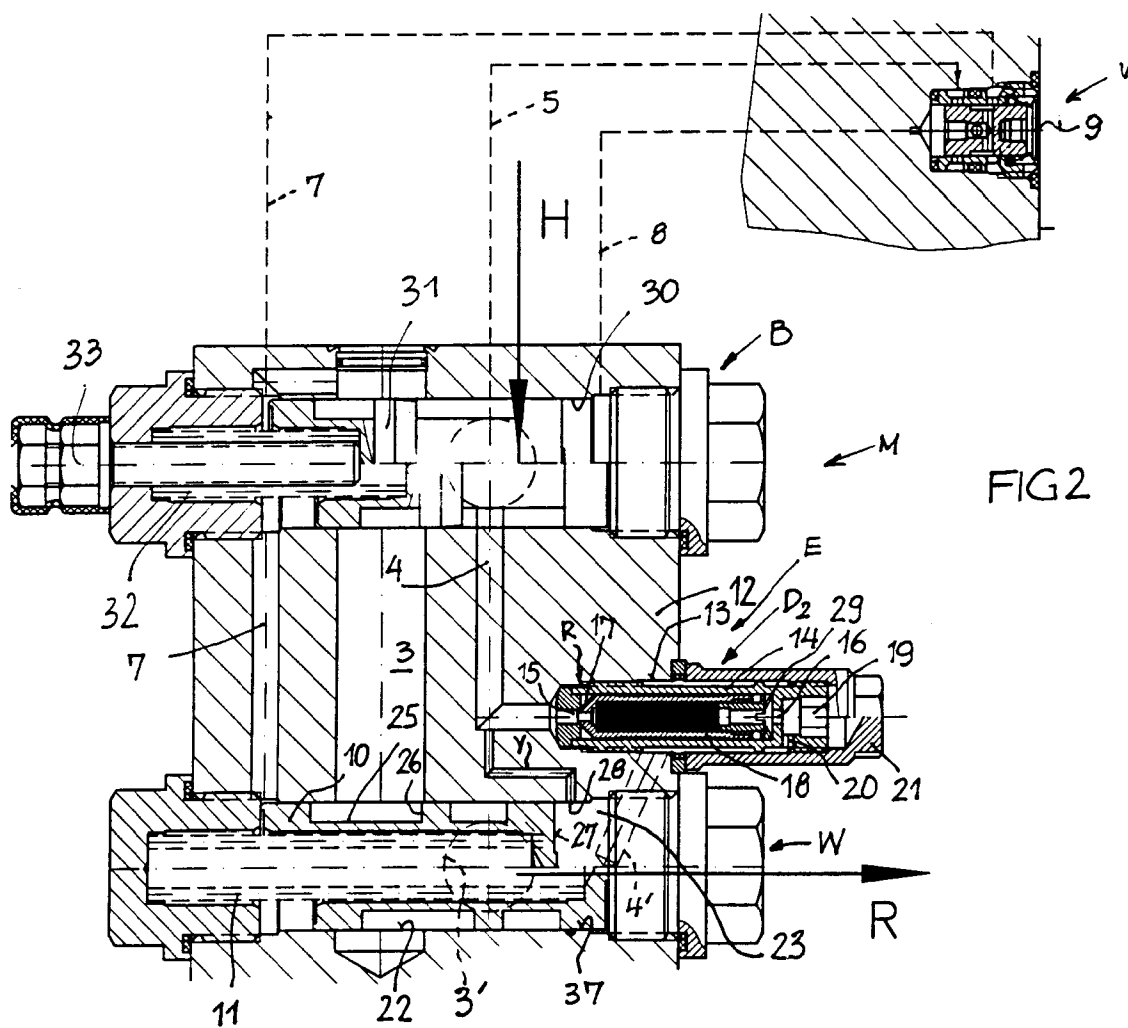
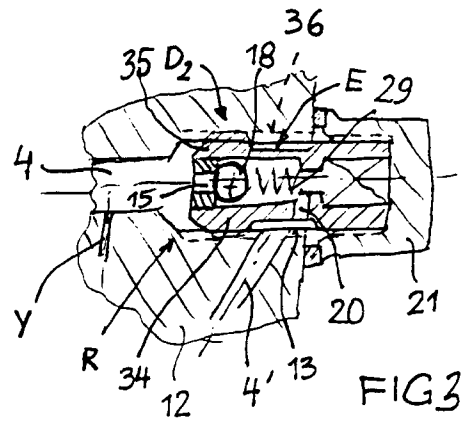
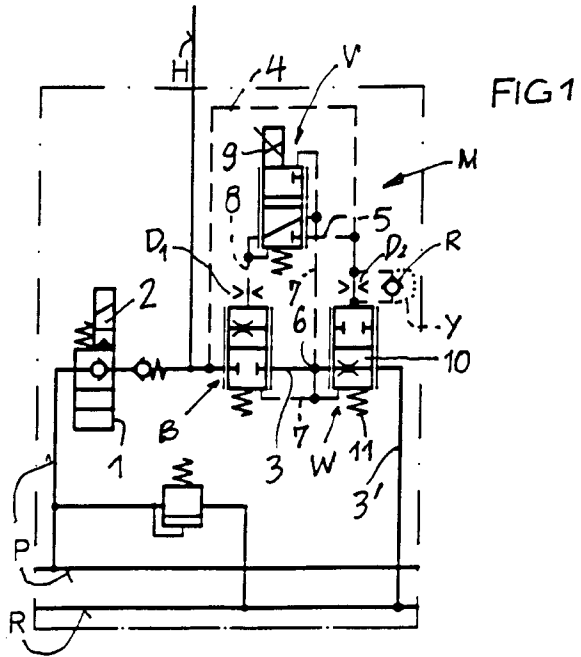
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 10 6917

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	DE-A-42 39 321 (HEILMEIER & WEINLEIN) 26.Mai 1994 * das ganze Dokument * ---	1	F15B11/05 F15B13/01
D,A	EP-A-0 279 315 (HEILMEIER & WEINLEIN) 24.August 1988 * das ganze Dokument * ---	1	
D,A	EP-A-0 056 423 (HEILMEIER & WEINLEIN) 28.Juli 1982 * das ganze Dokument * -----	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F15B F16K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 29.Juli 1996	Prüfer Christensen, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 01.82 (P04C03)