



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: 0 648 931 A1

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 94114490.9

⑤1 Int. Cl.⁶: F04C 15/04, F04B 49/24

22 Anmeldetag: 15.09.94

③〇 Priorität: 16.10.93 DE 4335376

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.04.95 Patentblatt 95/16

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

⑦ Anmelder: **LuK Fahrzeug-Hydraulik GmbH & Co. KG**
Zeppelinstrasse 3
D-61352 Bad Homburg (DE)

72 Erfinder: **Körtge, Randolph**
Bartholomäus-Arnoldi-Strasse 76a
D-61250 Usingen (DE)

Erfinder: **Nied-Menninger, Thomas**
Landrat-Beckmann-Strasse 11
D-61250 Usingen (DE)

74 Vertreter: **Gleiss, Alf-Olav, Dipl.-Ing. et al**
Gleiss & Grosse
Patentanwaltskanzlei
Maybachstrasse 6A
D-70469 Stuttgart (DE)

54 Ventilanordnung.

57) Die Erfindung betrifft eine Ventilanordnung für eine hydraulische Fördereinrichtung, insbesondere für eine Lenkhilfpumpe mit einem in einem Steuerkolben eines Stromregelventils angeordneten Druckbegrenzungsventil, bei der in einfacher Weise eine einen Arbeitsanschluß mit der Druckbegrenzungsseite des Stromregelventils verbindende Steuerleitung

vorgesehen werden kann.

Dazu ist vorgesehen, daß den Arbeitsanschluß mit der Druckbegrenzungssseite des Stromregelventils (32) verbindene Steuerleitung durch den Steuerkolben (30) des Stromregelventils und einen Schließkörper (72) des Druckbegrenzungsventils (74) geführt ist.

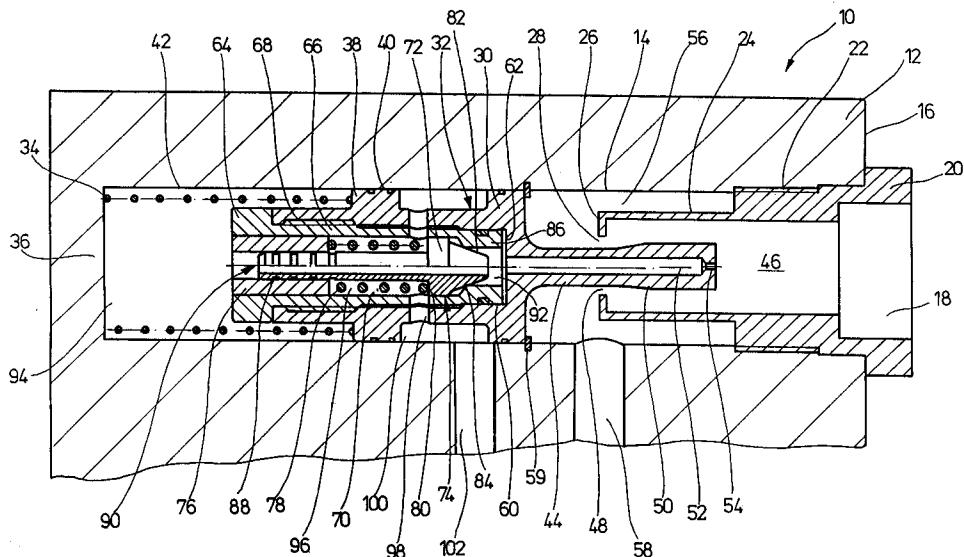


Fig. 1

Die Erfindung betrifft eine Ventilanordnung für eine hydraulische Fördereinrichtung, insbesondere für eine Lenkhilfpumpe, mit einem in einem Steuerkolben eines Stromregelventils angeordneten Druckbegrenzungsventil.

Es ist bekannt, derartige Ventilanordnungen in Lenkhilfpumpen für Kraftfahrzeuge einzusetzen, die dafür sorgen, daß ein in einer Arbeitsleitung zu einem Verbraucher sich einstellender Druck begrenzt werden kann. Diese Begrenzung erfolgt, indem die Druckbegrenzungsseite des Stromregelventils über einen hydraulischen Widerstand mit dem Anschluß der Arbeitsleitung verbunden wird. Diese Steuerleitung ist dabei so ausgelegt, daß bei Öffnen des Druckbegrenzungsventils sich eine Druckdifferenz einstellt, die eine Verschiebung des eine Druckwaage bildenden Stromregelventils zur Folge hat.

Bei einer bekannten Ausführungsform einer derartigen Ventilanordnung sind das Stromregelventil und das Druckbegrenzungsventil unmittelbar miteinander gekoppelt, das heißt einstückig ausgebildet. Dabei ist das Druckbegrenzungsventil in den Kolben des Stromregelventils eingebracht. Die die Druckseite und die Druckbegrenzungsseite verbindende Steuerleitung wird dabei durch mehrere in dem Ventilgehäuse angeordnete Bohrungen hergestellt. Hierbei ist nachteilig, daß diese Bohrungen mit Präzisionswerkzeugen eingebracht werden müssen und daher nur unter großem Aufwand zu realisieren sind. Damit die Druckseite mit der Druckbegrenzungsseite verbunden werden kann, ist die Anordnung von mehreren zueinander versetzt angeordneten Bohrungen notwendig, die dann gemeinsam die Steuerleitung ergeben. Da nicht alle Bereiche der einzubringenden Bohrungen für die Steuerleitung benötigt werden, ergibt sich zusätzlich das Problem einer hinreichenden Abdichtung der Bohrungen nach außen.

Weiter ist bereits vorgeschlagen worden, die Steuerleitung durch den Kolben des Strombegrenzungsventils zu führen, wobei ebenfalls mehrere Bohrungen einzubringen sind, die eine Umgehung des in dem Kolben des Strombegrenzungsventils angeordneten Druckbegrenzungsventils ermöglichen. Diese Lösung ist ebenfalls nur sehr aufwendig zu realisieren. So ist beispielsweise zur Umgehung des Druckbegrenzungsventils das Einbringen wenigstens einer zu einer Axialen des Stromregelventils winklig verlaufenden Bohrung notwendig. Insbesondere das Einbringen dieser Bohrung ist dabei sehr aufwendig.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Ventilanordnung der gattungsgemäßen Art zu schaffen, bei der in einfacher Weise eine Steuerleitung vorgesehen werden kann.

Diese Aufgabe wird mit Hilfe der in Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst. Dadurch, daß eine

den Arbeitsanschluß mit der Druckbegrenzungsseite des Stromregelventils verbindende Steuerleitung durch den Steuerkolben des Stromregelventils und einen Schließkörper des Druckbegrenzungsventils geführt ist, wird ein einfacher und damit kostengünstiger Aufbau der Ventilanordnung gewährleistet. Die Einfachheit ergibt sich insbesondere dadurch, daß zur Herstellung der die Druckseite mit der Druckbegrenzungsseite des Stromregelventils verbindenden Steuerleitung lediglich einfach einzubringende axiale Bohrungen bzw. Durchgangsöffnungen notwendig sind.

In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Steuerkolben des Strombegrenzungsventils eine Sackbohrung besitzt, in der der Schließkörper des Druckbegrenzungsventils angeordnet ist und der Schließkörper des Druckbegrenzungsventils eine Durchgangsöffnung aufweist, die mit einer Durchgangsöffnung des Steuerkolbens des Stromregelventils fluchtet, die in die Druckseite des Stromregelventils mündet. Hierdurch wird in einfacher Weise erreicht, daß durch das zentrische Einbringen des Druckbegrenzungsventils in den Steuerkolben des Stromregelventils gleichzeitig die den Arbeitsanschluß mit der Druckbegrenzungsseite des Stromregelventils verbindende Steuerleitung geschaffen werden kann, indem der Schließkörper des Druckbegrenzungsventils als Hohlkörper ausgebildet ist bzw. zumindestens eine axiale Durchgangsöffnung aufweist. Somit lassen sich alle wesentlichen Teile der Ventilanordnung als Drehteile herstellen, deren Zusammenbau in einfacher Weise möglich ist.

In weiterer bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Sackbohrung des Ventilkolbens des Stromregelventils durch einen Stopfen verschlossen ist, der eine Durchgangsöffnung aufweist und der gleichzeitig als Widerlager für den Schließkörper des Druckbegrenzungsventils dient. Hierdurch wird in einfacher Weise erreicht, daß durch das Einbringen eines weiteren einfach herzustellenden Drehteils gleichzeitig die Funktionselemente für das Druckbegrenzungsventil mit geschaffen werden können. Durch bevorzugtes Vorsehen einer mit einer Mantelfläche des Schließkörpers des Druckbegrenzungsventils zusammenwirkenden Kante an dem Stopfen wird gleichzeitig ein Sitzventil geschaffen, das trotz seines einfachen Aufbaues eine hohe Funktionssicherheit gewährleistet.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den übrigen in den Unteransprüchen angegebenen Merkmalen.

Die Erfindung wird nachfolgend in Ausführungsbeispielen anhand der zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt durch eine Ventilanordnung mit einem Stromregel-

Figur 2 ventil mit integriertem Druckbegrenzungsventil und einen Längsschnitt durch eine Ventilanordnung in einer weiteren Ausführung.

Figur 1 zeigt eine allgemein mit 10 bezeichnete Ventilanordnung, die einen in einem Ventilgehäuse 12 sich axial erstreckenden Innenraum 14 aufweist.

An einer Stirnseite 16 des Ventilgehäuses 12 ist der Innenraum 14 durch einen eine Durchgangsbohrung (Arbeitsanschluß) 18 aufweisenden Stopfen 20 verschlossen. Der Stopfen 20 ist auf geeignete Weise in den Innenraum 14 eingebracht, beispielsweise durch ein Gewinde 22. Die Durchgangsbohrung 18 führt dabei zu einem nicht dargestellten Verbraucher, beispielsweise einer Lenkung eines Kraftfahrzeugs. Der Stopfen 20 besitzt einen in den Innenraum 14 hineinragenden durchmesserkleineren Bereich 24, dessen Stirnseite 26 eine Öffnung 28 aufweist.

Innerhalb des Innenraums 14 ist ein Steuerkolben 30 eines Stromregelventils 32 gegen die Kraft eines Federelements 34 axial verschiebbar gelagert. Das Federelement 34 stützt sich dabei an einem Grund 36 des Innenraums 14 und einem Bund 38 des Steuerkolbens 30 ab. Der Steuerkolben 30 besitzt weiterhin Dichtflächen 40, mit denen er an der Wandung 42 des Innenraums 14 dichtend anliegt. Der Steuerkolben 30 besitzt weiterhin eine axiale Verlängerung 44, die in die Öffnung 28 des Stopfens 20 hineinragt und dort in einem Innenraum 46 endet. Der Durchmesser der Verlängerung 44 ist dabei kleiner als der Durchmesser der Öffnung 28, so daß sich ein Spalt 48 ergibt. An ihrem Ende besitzt die Verlängerung 44 eine konische Erweiterung 50. Die Verlängerung 44 besitzt weiterhin eine axiale Bohrung 52, die über eine durchmesserkleinere Blende 54 in dem Innenraum 46 mündet. Der Innenraum 46 steht über den Spalt 48 mit einem Ringraum 56 in Verbindung, in den ein Kanal 58 mündet. Der Kanal 58 ist mit der Druck- bzw. Förderseite einer nicht dargestellten hydraulischen Fördereinrichtung, beispielsweise einer Lenkhilfpumpe, verbunden.

Der Steuerkolben 30 wird durch die Kraft des Federelements 34 gegen einen Anschlag 59 gedrückt. Dieser ist hier beispielsweise durch einen in eine Nut eingesetzten Sprengring realisiert, der in den Innenraum 14 hineinragt. Der Steuerkolben 30 weist weiterhin eine Sackbohrung 60 auf, an deren Grund 62 die Bohrung 52 mündet. Die Sackbohrung 60 ist durch einen Stopfen 64 verschlossen, der als bis in die Nähe des Grundes 62 reichende Hülse 66 ausgebildet ist. Der Stopfen 64 ist dabei auf geeignete Weise, beispielsweise über ein Gewinde 68, in dem Ventilkolben 30 befestigt. Die Hülse 66 besitzt einen Innenraum 70, in dem ein Schließkörper 72 eines Druckbegrenzungsventils

74 geführt ist. In den Innenraum 70 ist, beispielsweise über eine Preßpassung, ein Ringelement 76 eingepaßt. An dem Ringelement 76 stützt sich ein Federelement 78 ab, das andererseits an einem Bund 80 des Schließkörpers 72 anliegt. Durch das Federelement 78 wird eine konisch verlaufende Mantelfläche 82 des Schließkörpers 72 gegen eine Kante 84 einer an der Hülse 66 angeformten, radial nach innen weisenden Ringschulter 86 gedrückt. Die Mantelfläche 82 bildet dabei gemeinsam mit der Kante 84 ein Sitzventil des Druckbegrenzungsventils 74. Der Schließkörper 72 besitzt eine Verlängerung 88, mit der er innerhalb des Ringelementes 76 dichtend geführt ist. Der Schließkörper 72 ist als Hohlkörper ausgebildet, das heißt, er besitzt eine axiale Durchgangsöffnung 90, die einen Bereich 92 des Innenraums 70 mit einem Bereich 94 des Innenraums 14 verbindet. Durch den Schließkörper 72 wird ein Ringraum 96 gebildet, der gleichzeitig gegen den Bereich 92 abgedichtet ist. Der Ringraum 96 ist durch wenigstens eine Bohrung 98 mit einem Ringraum 100 verbunden. Die Bohrung 98 wird dabei durch fluchtende, radial angeordnete Bohrungen des Steuerkolbens 30 und der Hülse 66 gebildet. In den Ringraum 100 mündet ein Kanal 102, der beispielsweise zu einem Tank oder der Ansaugseite der nicht dargestellten hydraulischen Fördereinrichtung führt. Der Ringraum 100 wird dabei durch eine Ausnehmung des Steuerkolbens 30 gebildet.

Die in Figur 1 gezeigte Ventilanordnung 10 übt folgende Funktion aus:

Die allgemeine Funktionsweise der Ventilanordnung 10 ist an sich bekannt, und dient dazu, einem Verbraucher einen vorgegebenen Fluidstrom zuzuordnen und diesen auf einen vorgebbaren Wert von beispielsweise 8 Liter pro Minute zu begrenzen. Diese Begrenzung soll auch dann gewährleistet sein, wenn der im Kanal 58 und damit im Ringraum 56 herrschende Druck ansteigt.

Bei Betrieb der nicht dargestellten hydraulischen Fördereinrichtung stellt sich in der Durchgangsbohrung 18 (Arbeitsanschluß) und damit am dort angeschlossenen Verbraucher ein Arbeitsdruck ein. Dieser Arbeitsdruck wirkt über die Blende 54, die Bohrung 52, den Bereich 92 und die Durchgangsöffnung 90, die somit eine Steuerleitung ergeben, auch auf die Druckbegrenzungsseite des Stromregelventils 32. Über den einen Ringraum bildenden Bereich 92 wirkt der Arbeitsdruck außerdem auf den Schließkörper 72 des Druckbegrenzungsventils 74.

Ein Pumpendruck ergibt sich aus der Summe des Arbeitsdrucks und einer volumenstromabhängigen Druckdifferenz an dem ringförmigen, einen Strömungswiderstand bildenden Spalt 48. Dieser Pumpendruck wirkt in dem Ringraum 56 auf die Druckseite des Stromregelventils 32. Das Strom-

gelventil 32 ist somit durch den Arbeitsdruck und den Pumpendruck eingespannt und bildet somit eine Druckwaage. Steigt der Arbeitsdruck an, wirkt dieser auf beiden Seiten der Druckwaage.

Ein ansteigender Volumenstrom erhöht den Druckabfall an dem Spalt 48 und führt somit zu einer Verstimmung der Druckwaage und damit zu einer Verschiebung des Steuerkolbens 30 des Stromregelventils 32 gegen die Kraft der Feder 34.

Erreicht der Arbeitsdruck einen durch die Kraft der Feder 78 und einer Flächendifferenz zwischen einer Ringfläche des Ringraumes 92 und einer Schafftfläche der Verlängerung 88 vorgegebenen Druck, so bewegt sich der Schließkörper 72 des Druckbegrenzungsventils 74 und öffnet einen Querschnitt zu einem Innenraum des Druckbegrenzungsventils 74, der über die Öffnungen 98 mit der Niederdruckseite (Ansaugseite der hydraulischen Fördereinrichtung) verbunden ist. Hierdurch wird der Druck auf der Druckbegrenzungsseite des Stromregelventils 32 begrenzt. Wegen der Druckwaage verschiebt sich hierdurch auch der Steuerkolben 30 des Stromregelventils 32 gegen die Kraft der Feder 34 und gibt einen Strömungsquerschnitt von dem Ringraum 56 zu dem Kanal 102 frei, durch den der Volumenstrom abfließen kann.

Für die Erfindung wesentlich ist, daß die Steuerleitung, die die für den notwendigen Druckausgleich zwischen dem Innenraum 46 und dem Bereich 94 sorgt, in einfacher Weise durch zentrisch angeordnete Durchgangsöffnungen bzw. Bohrungen realisiert ist. Durch die besondere Ausgestaltung des Druckbegrenzungsventils 74 wird einerseits erreicht, daß die Steuerleitung für die Verbindung der Druckseite und der Druckbegrenzungsseite des Steuerkolbens 30 genutzt werden kann und diese andererseits gleichzeitig die Druckwaage für den Steuerkolben 30 gewährleistet.

In Figur 2 ist eine Ausführungsvariante einer Ventilanordnung 10 gezeigt, die ein Druckbegrenzungsventil 74 in einer sogenannten "Reiterstellung" zeigt. Gleiche Teile wie in Figur 1 sind mit gleichen Bezugssymbolen versehen und hier nicht nochmals erläutert.

Die Sackbohrung 60 des Steuerkolbens 30 ist hier durch einen Stopfen 110 verschlossen, der auf geeignete Weise, beispielsweise über ein Gewinde 112, befestigt ist. Der Stopfen 110 weist eine axiale Durchgangsöffnung 114 auf, in die eine rohrförmige Hülse 116 eingepaßt ist. Die Hülse 116 erstreckt sich über die gesamte Tiefe der Sackbohrung 60 und ist mittels eines Zentrierringes 118 in der Nähe des Grundes 62 der Sackbohrung 60 gelagert. Auf der Hülse 116 ist ein Schließkörper 120 des Druckbegrenzungsventils 74 verschiebbar gelagert. Der Schließkörper 120 ist dabei als Hohlkörper ausgebildet, so daß die Hülse 116 durch diesen hindurch führen kann. Der Schließkörper 120 wird durch ein

Federelement 122, das sich einerseits an dem Zentrierring 118 und andererseits an einem Bund 124 des Schließkörpers 120 abstützt, gegen den Stopfen 110 gedrückt. Der Stopfen 110 weist eine

5 Ausnehmung 126 auf, in die ein Kegel 128 des Schließkörpers 120 teilweise eingreift. Der Kegel 128 wird dabei mit einer Mantelfläche 130 gegen eine Kante 132 des Stopfens 110 gedrückt und bildet somit eine Sitzventil. Die Hülse 116 weist 10 wenigstens eine Durchgangsöffnung 134 auf, die in der Ausnehmung 126 des Stopfens 110 mündet. Weiterhin besitzt der Steuerkolben 30 eine Durchgangsöffnung 136, die den Ringraum 100 mit einem Innenraum 138 des Steuerkolbens 30 verbindet.

15 Die Funktion der in Figur 2 gezeigten Ventilanordnung 10 ist die gleiche wie bereits zu Figur 1 erläutert. Die die Druckseite des Steuerkolbens 30 mit der Druckbegrenzungsseite verbindende Steuerleitung wird hier durch die Meßblende 54, die Bohrung 52 und die Hülse 116 gebildet. Somit kann diese Steuerleitung wiederum in einfacher Weise durch leicht zu bearbeitende Drehteile hergestellt werden, ohne daß aufwendige und komplizierte Lösungen notwendig sind. Indem die Hülse 20 116 die Durchgangsöffnungen 134 aufweist, kann ein eventuell auftretender hoher Druck auf den Schließkörper 120 des Druckbegrenzungsventils 74 geführt werden. Steigt der Druck über einen vorgebbaren Wert an, wird der Schließkörper 130 gegen die Kraft des Federelements 122 in den Innenraum 138 hinein gedrückt, so daß über die Durchgangsöffnung 136 eine Verbindung zu dem Ringraum 100 freigegeben wird. Somit kann der Druck über den Kanal 102, wie bereits weiter oben erwähnt, abgebaut werden. Dadurch, daß der Schließkörper 116 als Hohlkörper ausgebildet ist, kann dieser in vorteilhafter Weise auf der Hülse 25 116 geführt werden, so daß die Funktionssicherheit des gesamten Druckbegrenzungsventils 74 wesentlich erhöht wird, da eventuelle Verkantungen des Schließkörpers ausgeschlossen sind. Gleichzeitig kann auf die Anordnung von Dichtflächen an dem Schließkörper 120 verzichtet werden, die den Bereich 30 94 gegenüber dem Ringraum 100, in dem ein niedriger Druck herrscht, abdichten.

35 Insgesamt gesehen kann mit den in den Figuren 1 und 2 beschriebenen Ausführungsvarianten eine Ventilanordnung der gattungsgemäßen Art geschaffen werden, die mit sehr wenigen Bauteilen 40 auskommt. Diese Bauteile sind darüber hinaus als rotationssymmetrische Teile ausgebildet, so daß diese einfach und damit kostengünstig herstellbar sind. Ein Einbringen von externen Bohrungen, die die Funktion der Steuerleitung übernehmen, ist 45 nicht mehr notwendig.

Patentansprüche

1. Ventilanordnung für eine hydraulische Fördereinrichtung, insbesondere für eine Lenkhilfpumpe mit einem in einem Steuerkolben eines Stromregelventils angeordneten Druckbegrenzungsventil, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine einen Arbeitsanschluß (18) mit einer Druckbegrenzungsseite des Stromregelventils (32) verbindende Steuerleitung durch den Steuerkolben (30) des Stromregelventils (32) und einen Schließkörper (72) des Druckbegrenzungsventils (74) geführt ist.
2. Ventilanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Steuerkolben (30) eine Sackbohrung (60) besitzt, in der der Schließkörper (72) angeordnet ist und dieser eine Durchgangsöffnung (90) aufweist, die mit einer Durchgangsöffnung (Bohrung 52) des Steuerkolbens (30) fluchtet, die an dem Arbeitsanschluß (18) mündet.
3. Ventilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sackbohrung (60) durch einen Stopfen (64, 110) verschlossen ist, der eine Durchgangsöffnung zu einem Bereich (94) eines Innenraumes (14) eines Ventilgehäuses (12) besitzt.
4. Ventilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stopfen (64) als einen Innenraum (70) des Steuerkolbens (30) durchgreifende Hülse (66) ausgebildet ist, innerhalb der der Schließkörper (72) gegen die Kraft eines Federelements (78) axial verschiebbar ist.
5. Ventilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß in die Hülse (66) ein Ringelement (76) eingepreßt ist, an dessen Stirnseite sich das den Schließkörper (72) mit einer Federkraft beaufschlagende Federelement (78) abstützt.
6. Ventilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schließkörper (72) eine axiale Verlängerung (88) aufweist, die innerhalb des Ringelementes (76) eine Führung des Schließkörpers (72) übernimmt.
7. Ventilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Steuerkolben (30) und die Hülse (66) wenigstens eine fluchtende, radiale Durchgangsbohrung (98) aufweisen, die in einem

- Ringraum (100) mündet, der mit einem, zu einem niederen Druckniveau führenden Kanal (102) verbunden ist.
- 5 8. Ventilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stopfen (110) von einer zentralen Hülse (116) durchgriffen wird, die sich über die Sackbohrung (60) erstreckt.
 - 10 9. Ventilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schließkörper (120) auf der Hülse (116) gegen die Kraft eines Federelements (122) axial verschiebbar gelagert ist.
 - 15 10. Ventilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stopfen (64, 110) eine Kante (84, 132) aufweist, die mit einer Mantelfläche (82, 130) des Schließkörpers (72, 120) ein Sitzventil bildet.
 - 20 11. Ventilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hülse (116) wenigstens eine Durchgangsöffnung (134) aufweist, die mit einer Ausnehmung (126) des Stopfens (110) in Verbindung steht, die durch das Sitzventil verschließbar ist.
 - 25 35
 - 30 40
 - 35 45
 - 40
 - 45
 - 50
 - 55

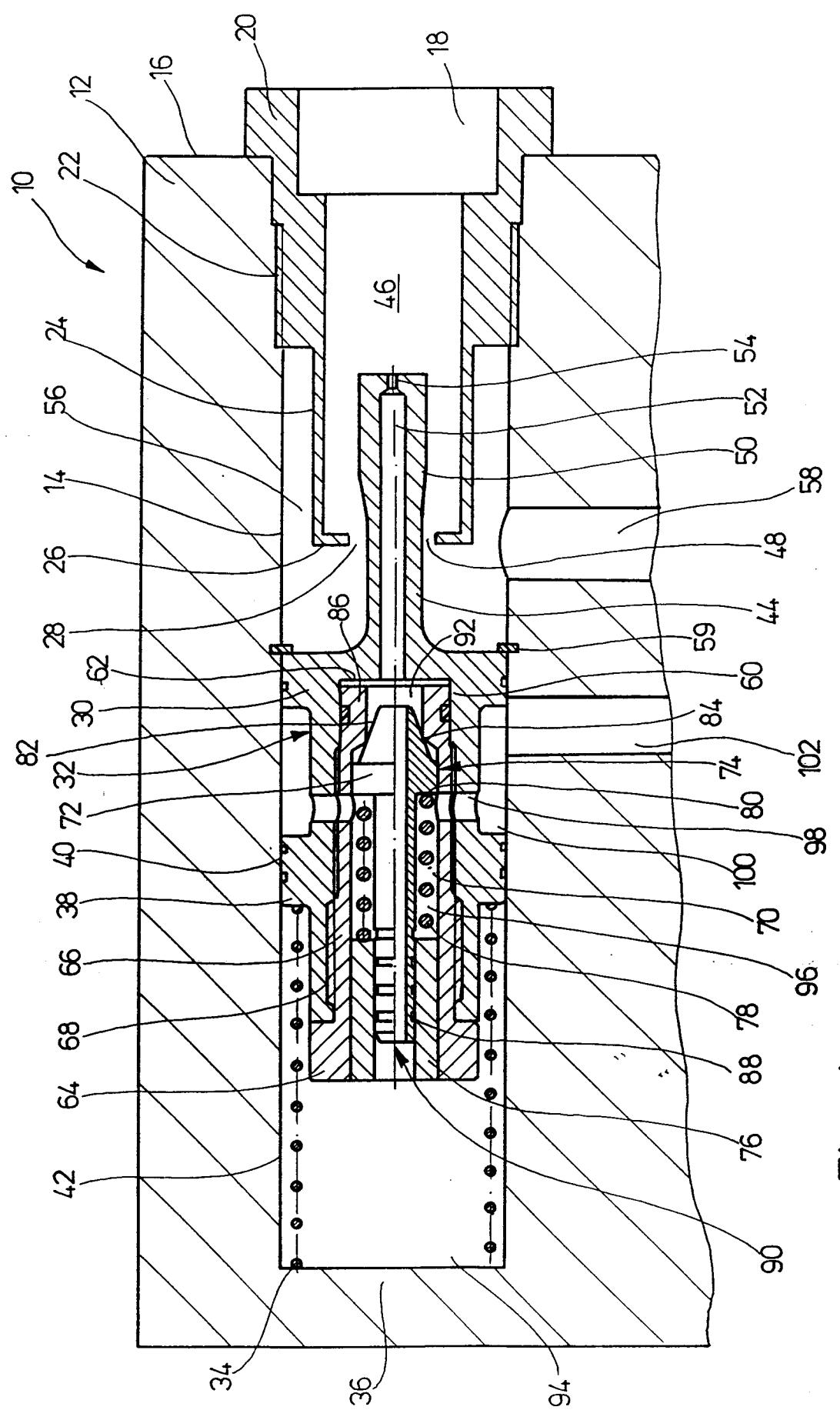


Fig. 1

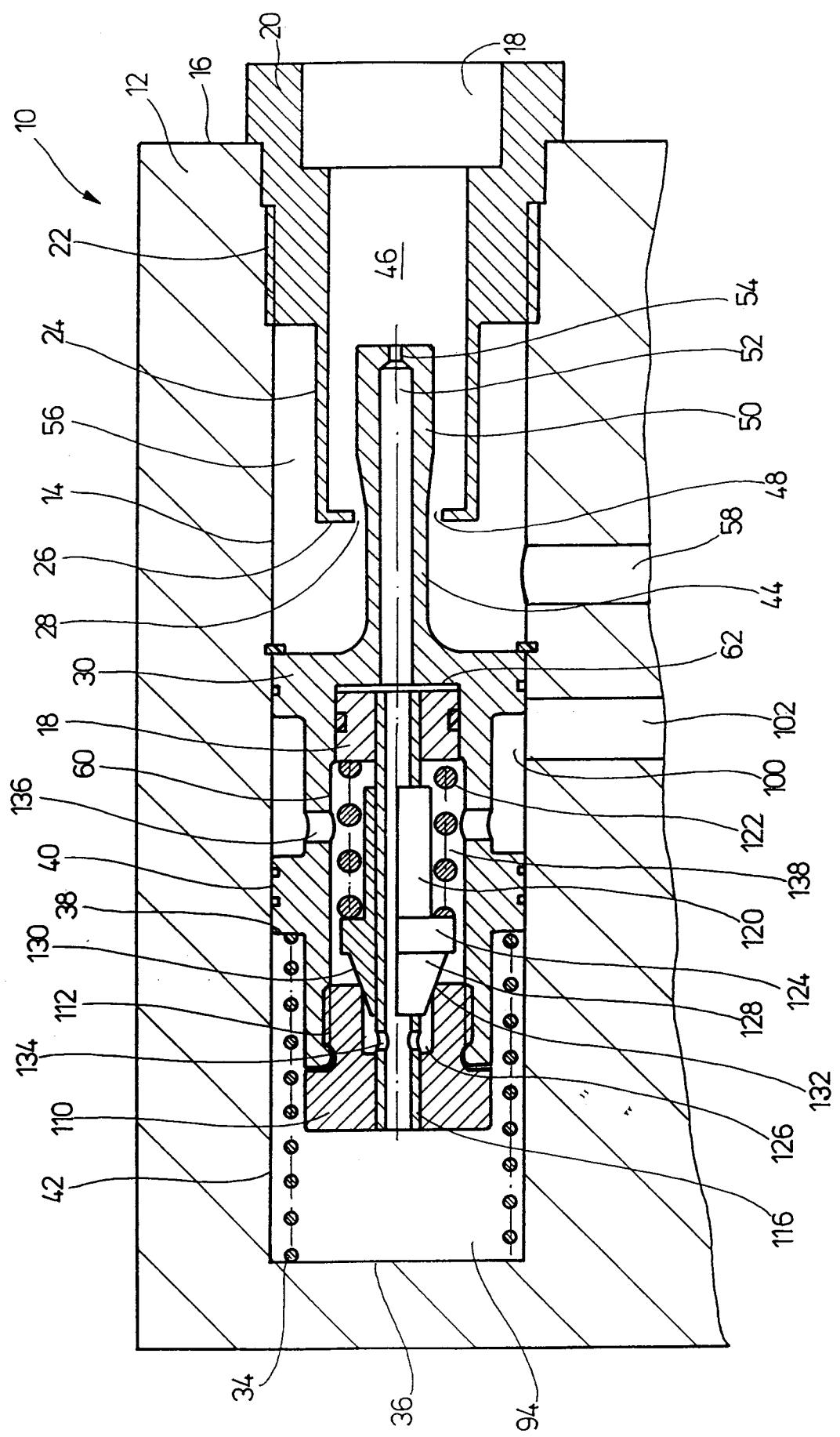


Fig. 2



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG
A	EP-A-0 033 698 (BENDIBERICA S.A.) * das ganze Dokument * ---	1	F04C15/04 F04B49/24
A	EP-A-0 528 254 (ZF FRIEDRICHSHAFEN) * das ganze Dokument * ---	1	
A	DE-U-90 02 722 (VICKERS SYSTEMS GMBH) * das ganze Dokument * ---	1	
A	EP-A-0 176 219 (GENERAL MOTORS CO.) * das ganze Dokument * ---	1	
A	WO-A-93 00514 (ZF FRIEDRICHSHAFEN AG) * das ganze Dokument * -----	1	
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. CL. 6)			
F04C F04B			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	17. Januar 1995	Dimitroulas, P	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		