



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 695 877 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
07.02.1996 Patentblatt 1996/06

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: F15B 13/01

(21) Anmeldenummer: 95112100.3

(22) Anmeldetag: 01.08.1995

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

(72) Erfinder: Brunner, Rudolf  
I-85598 Baldham (DE)

(30) Priorität: 03.08.1994 DE 9412530 U

(74) Vertreter: Grünecker, Kinkeldey,  
Stockmair & Schwanhäusser  
Anwaltssozietät  
D-80538 München (DE)

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

(54) **Hydraulische Dämpfungsvorrichtung**

(57) Bei einer hydraulischen Dämpfungsvorrichtung (D) einer druckabhängig gesteuerten Ventileinrichtung (V), die gegen den Druck in einer Steuerdruckleitung (1) stell- oder regelkraftbetätigt ist, wenigstens eine Dämpfdrossel (2) in der Steuerdruckleitung und erste und zweite, zueinander entgegengesetzt öffnende Umgehungsventile (6, Z) zum Umgehen der Dämpfdrossel (2) aufweist, ist das zweite Umgehungsventil (Z) zwischen

einem Steueranschluß (3) der Ventileinrichtung (V) und einer Abblöhrleitung (9') angeordnet und in Druckübertragungsrichtung zur Abblöhrleitung (9') in eine Durchgangsstellung schaltbar, und ist im Umgehungsventil (Z) ein Übersetzungskolben (K) vorgesehen, der mit der Druckdifferenz in der Steuerdruckleitung (1) und der Abblöhrleitung (9) wirkt.

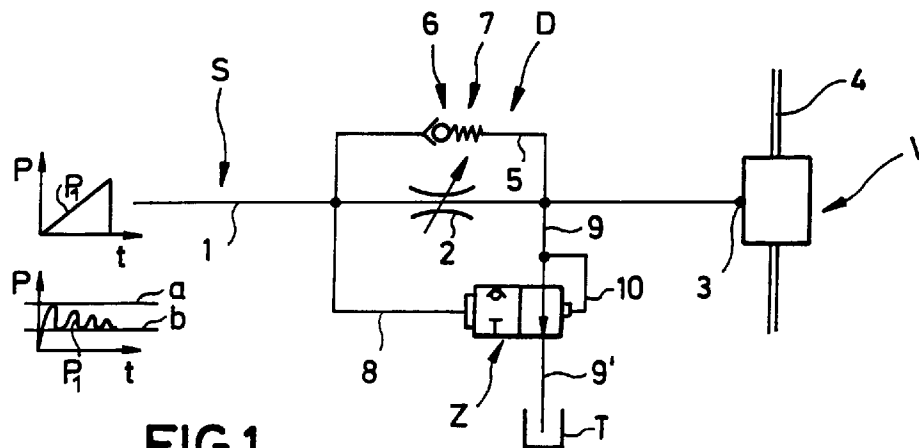


FIG.1

EP 0 695 877 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine hydraulische Dämpfungs-  
vorrichtung der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1  
angegebenen Art.

Bei einer aus EP-A1-0 499 694 bekannten Dämpfungs-  
vorrichtung in der Steuerdruckleitung eines  
hydraulisch aufsteuerbaren Lasthalteventils sperrt das  
zweite Umgehungsventil eine die Dämpfdrossel umge-  
hende Leitungsschleife, solange der Druck in der Steuer-  
druckleitung höher ist als der Aufsteuerdruck am  
Lasthalteventil. Fällt der Druck in der Steuerdruckleitung,  
dann schaltet das zweite Umgehungsventil auf Durch-  
gang, so daß Druckmittel an der Dämpfdrossel vorbei in  
die Steuerdruckleitung zurückströmt. Mit der Dämpfungs-  
vorrichtung werden Druckschwingungen in der  
Steuerdruckleitung gedämpft, auch wird die ggfs. streng  
eingestellte Dämpfdrossel bei kaltem Druckmittel bei  
gewollter Druckabsenkung in der Steuerdruckleitung  
oder bei einer Notabschaltung umgangen, um das Last-  
halteventil zügig zuzusteuern. Jedoch läßt die Dämpfungs-  
vorrichtung keine strikte Trennung zwischen den  
beiden Funktionen: Dämpfen von Druckschwingungen  
einerseits und zügiges gewolltes Zusteuern anderer-  
seits, zu. Der Durchflußwiderstand oder ein Staudruck in  
der Steuerdruckleitung hält nämlich beim Zusteuern des  
Lasthalteventils das zweite Umgehungsventil gesperrt  
und verzögert das gewollt rasche Abströmen des Druck-  
mittels, weil dann die Dämpfdrossel mitwirkt. Bei Druck-  
schwankungen kann das zweite Umgehungsventil  
kurzfristig öffnen und die Dämpfdrossel dann ungewollt  
umgehen.

Bei einer aus EP-A1-0 503 266 bekannten Dämpfungs-  
vorrichtung in der Steuerdruckleitung eines  
hydraulisch aufsteuerbaren Lasthalteventils ist das  
zweite Umgehungsventil ein vorgespanntes Rück-  
schlagventil. Wird bei Druckabsenkung das zweite  
Umgehungsventil geöffnet, dann strömt das Druckmittel  
an der Dämpfdrossel vorbei. Die Dämpfungs-  
vorrichtung ist zwar in der Lage, Druckschwingungen in der Steuer-  
druckleitung wirksam abzdämpfen, jedoch behält die  
Dämpfungs-  
vorrichtung einen störenden Einfluß bei  
gewollter Druckabsenkung, z. B. bei erhöhtem Abflußwi-  
derstand oder Staudruck in der Steuerdruckleitung. Fer-  
ner muß das Druckmittel bei einer gewollten  
Druckabsenkung innerhalb des die Vorspannung festge-  
legten Druckbereichs den Weg über die Dämpfdrossel  
nehmen, oder kann das zweite Umgehungsventil bei  
Druckschwingungen ungewollt die Dämpfdrossel umge-  
hen. Eine ähnliche Dämpfungs-  
vorrichtung wird in EP 0  
464 305 A1 beschrieben.

Bei beiden bekannten Dämpfungs-  
vorrichtungen ist es für bestimmte Anwendungsfälle, d. h. bei bestimmten  
Ventileinrichtungen, nachteilig, daß die Dämpfungs-  
vorrichtung bei einer gewollten Druckabsenkung oder Not-  
abschaltung systembedingt mit der Dämpfungs-  
funktion Einfluß nimmt, obwohl bei dieser Druckabsenkung die-  
ser Einfluß unerwünscht ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine  
Dämpfungs-  
vorrichtung der eingangs genannten Art zu  
schaffen, die bei Bedarf einer Dämpfungs-  
funktion dämpfend arbeitet, bei gewollter Druckabsenkung jedoch  
funktionell ausgeschaltet ist. Die Dämpfungs-  
vorrichtung soll systembedingt in der Lage sein, selbsttätig darauf  
anzusprechen, ob eine Dämpfungs-  
funktion oder eine  
unbeeinflusste Druckabsenkungs-  
funktion gebraucht  
wird.

Die gestellte Aufgabe wird mit den im Patentan-  
spruch 1 enthaltenen Merkmalen gelöst.

Bei dieser Ausbildung und Anordnung des zweiten  
Umgehungsventils hält der Übersetzungskolben das  
Umgehungsventil in der Schließstellung, selbst wenn in  
der Steuerdruckleitung nur relativ geringer Druck  
herrscht. Die Dämpfdrossel wird nicht umgangen, son-  
dern kommt in der vorbestimmten Weise zur Wirkung  
(Dämpfungs-  
funktion). Wird bei einer gewollten Druckab-  
senkung oder Notabschaltung der Druck in der Steuer-  
druckleitung weit abgesenkt oder vollständig abgebaut,  
dann läßt der Übersetzungskolben die selbsttätige  
Umsteuerung des Umgehungsventils in die Durch-  
gangsstellung zu, in der sich der Druck direkt in die  
Ablaufleitung abbaut. Weder der Durchflußwiderstand  
der Steuerdruckleitung noch ein Rest- oder Staudruck in  
der Steuerdruckleitung beeinflussen die Druckabsen-  
kung. Die Dämpfdrossel wird nur dann umgangen. Die  
Dämpfungs-  
vorrichtung ist selbsttätig in der Lage, anzu-  
sprechen, wenn eine Dämpfungs-  
funktion oder wenn  
eine Druckabsenkungs-  
funktion gebraucht wird, wobei  
die Dämpfungs-  
funktion die Druckabsenkungs-  
funktion nicht beeinflusst. Die Dämpfungs-  
vorrichtung ist beson-  
ders geeignet für gegen den Druck in der Steuerdruck-  
leitung durch eine Feder oder hydraulisch belastete  
Ventileinrichtungen, bei denen einerseits eine Abdämpfungs-  
funktion von Druckschwingungen im Steuerkreis vorteilhaft  
ist, eine gewollte Druckabsenkung in der Steuerdruck-  
leitung hingegen ohne jegliche Beeinflussung von im  
Steuerkreis enthaltenen Komponenten durchführbar  
sein soll.

Bei der Ausführungsform gemäß Anspruch 2 wird  
durch die größere Beaufschlagungsfläche des Überset-  
zungskolbens eine Druckgrenze bestimmt, unterhalb  
derer die Dämpfungs-  
funktion schlagartig abgeschaltet  
wird. Der Übersetzungskolben gestattet es, die Dämpfungs-  
vorrichtung genau auf die Amplitudengrößen der  
zu dämpfenden Druckschwingungen abzustimmen. Ist  
die Blockierfunktion des Übersetzungskolbens aufgehoben,  
dann ist praktisch kein Durchflußwiderstand mehr  
zur Ablaufleitung vorhanden. Die Druck- und Strömungs-  
verhältnisse in der Steuerdruckleitung spielen bei der  
Druckabsenkung an der Ventileinrichtung keine Rolle.

Bei der Ausführungsform gemäß Anspruch 3  
braucht der am Schließglied angreifende Druck nur den  
Bewegungswiderstand des Übersetzungskolbens zu  
überwinden. Es ergibt sich dadurch eine Schwarz-Weiß-  
Steuerung des Umgehungsventils.

Bei der Ausführungsform gemäß Anspruch 4 wird  
alternativ eine Vorspannfeder eingesetzt, die der Über-

setzungskolben für die Dämpfungsfunktion blockiert und ausschließlich bei der Druckabsenkungsfunktion zur Wirkung kommen läßt. Der Minimalwert der Vorspannung der Vorspannfeder ist zweckmäßigerweise so gewählt, und vorzugsweise einstellbar, daß die Druckabsenkungsfunktion für die Ventileinrichtung vorbestimmbar ist.

Bei der Ausführungsform gemäß Anspruch 5 erfolgt die Druckabsenkung trotz schlagartigen Umschaltens des zweiten Umgehungsventils in die Durchgangsstellung gedämpft.

Eine weitere, besonders zweckmäßige Ausführungsform geht aus Anspruch 6 hervor. Über die Beipañleitung und die Kombination der Drosseldurchgänge strömt bei druckbeaufschlagter Steuerdruckleitung permanent Druckmittel ab, wobei aufgrund des größeren Drosselquerschnitts in der Beipañleitung eine hydraulische Untersetzung eingestellt ist. Die Drosselkombination mit der Beipañleitung verbessert die Dämpfungswirkung der Dämpfdrossel erheblich. Der Übersetzungskolben im zweiten Umgehungsventil ist mit seiner Beaufschlagungsfläche auf die eingestellte hydraulische Untersetzung abgestimmt, um diese beim Blockieren des Umgehungsventils zu kompensieren.

Die Ausführungsform gemäß Anspruch 7 ist baulich einfach und funktionssicher.

Bei der Ausführungsform gemäß Anspruch 8 ist die Vorspannfeder platzsparend untergebracht.

Bei der Ausführungsform gemäß Anspruch 9 wird eine zuverlässige Abdichtwirkung des Übersetzungskolbens bei gleichbleibend geringem Verschiebewiderstand gewährleistet.

Bei der Ausführungsform gemäß Anspruch 10 werden Druckschwingungen in der Steuerdruckleitung für die gegen Druckschwingungen empfindliche Druckwaage oder den Zulaufregler gedämpft. Die Druckabsenkungsfunktion ist unbeeinflusst von der Dämpfungsfunktion. Es ergibt sich ein sauberes Regelverhalten der Druckwaage oder des Zulaufreglers.

Bei der Ausführungsform gemäß Anspruch 11 werden Druckschwingungen in der Steuerdruckleitung des Lasthalteventils wirksam abgedämpft. Bei einer gewollten Druckabsenkung nehmen jedoch die Komponenten der Dämpfungsvorrichtung keinen unerwünschten Einfluß, weil die Dämpfungsfunktion vollständig abgeschaltet ist. Dies ist besonders zweckmäßig bei einem lastdruckausgeglichene Lasthalteventil, wenn die Last ganz langsam angehalten wird.

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

Fig. 1 ein Blockschaltbild einer ersten Ausführungsform einer Dämpfungsvorrichtung,  
Fig. 2 + 3 Längsschnitte alternativer Ausführungsformen zweiter Umgehungsventile, wie sie in den Fig. 1 und 4 bis 6 schematisch gezeigt sind,

Fig. 4

eine Blockschaltbild einer weiteren Ausführungsform einer Dämpfungsvorrichtung,

Fig. 5

ein Blockschaltbild einer hydraulischen Steuerung mit integrierter Dämpfungsvorrichtung der ersten Ausführungsform gemäß Fig. 1, und

Fig. 6

ein Blockschaltbild einer hydraulischen Steuerung mit einer Dämpfungsvorrichtung gemäß der zweiten Ausführungsform von Fig. 4.

In Fig. 1 ist an einen Steueranschluß 3 einer Ventileinrichtung 4 eine Steuerdruckleitung 1 angeschlossen, die Teil eines Steuerkreises S der Ventileinrichtung V ist. Die Ventileinrichtung V steuert oder regelt den Druck, die Menge oder eine Strömungsbewegung in einer Hauptleitung 4. Wie in den linksseitigen P/t-Diagrammen angedeutet ist, wird die Steuerdruckleitung 1 mit einem Steuerdruck p1 beaufschlagt, der nach einer bestimmten Charakteristik gesteuert wird. Der Verlauf des Steuerdrucks p1 soll am Steueranschluß 3 der Ventileinrichtung V im wesentlichen ungedämpft wirksam werden, um die Steuer- oder Regelfunktion der Ventileinrichtung V zu beeinflussen.

In hydraulischen Systemen von Mobilkränen, Hebevorrichtungen oder ähnlichen Einrichtungen treten häufig Druckschwingungen im System auf, die gemäß dem unteren linksseitigen Diagramm zwischen oberen und unteren Grenzen a und b mit mehreren Amplituden ablaufen, deren Ausmaß bekannt ist. Diese Druckschwingungen sollen zumindest weitgehend vom Steueranschluß 3 der Ventileinrichtung V ferngehalten werden und werden deshalb mittels einer Dämpfungsvorrichtung D in der Steuerdruckleitung 1 abgedämpft.

In der Steuerdruckleitung 1 ist eine, vorzugsweise einstellbare, Dämpfdrossel 2 enthalten, die in Druckübertragungsrichtung zum Steueranschluß 3 durch ein erstes Umgehungsventil 6, 7 in einer Leitungsschleife 5 der Steuerdruckleitung 1 umgehbar ist. Das erste Umgehungsventil 6, 7 ist ein zweckmäßigerweise vorgespanntes Rückschlagventil.

Zwischen einer von der Steuerdruckleitung 1 zwischen der Dämpfdrossel 2 und dem Steueranschluß 3 abzweigenden Leitung 9 und einer zu einem Tank T führenden Abaßleitung 9' ist ein zweites Umgehungsventil Z angeordnet, das in der gezeigten Durchgangsstellung die Dämpfdrossel 2 umgeht und Druckmittel vom Steueranschluß 3 direkt in den Tank T abströmen läßt. Eine Zweigleitung 8 der Steuerdruckleitung 1 ist an einen Steuerdruckleitungsanschluß des Umgehungsventils Z angeschlossen. Von der Leitung 9 zweigt eine Vorsteuerleitung 10 zu einem dem Steuerdruckleitungsanschluß gegenüberliegenden Steueranschluß des Umgehungsventils Z ab.

Die Dämpfungsvorrichtung D gemäß Fig. 4 entspricht weitgehend der Dämpfungsvorrichtung von Fig. 1. Zusätzlich ist jedoch eine von der Steuerdruckleitung 1 an einer Abzweigung 12 abzweigende Beipañleitung

11 zum Tank T vorgesehen, in der ein Stördrosseldurchgang 14 enthalten ist. An der der Dämpfdrossel 2 abgewandten Seite der Abzweigung 12 ist in der Steuerdruckleitung 1 ein Drosseldurchgang 13 vorgesehen. Der Drosselquerschnitt des Stördrosseldurchgangs 14 ist größer als der Drosselquerschnitt des Drosseldurchgangs 13. Aus der Steuerdruckleitung 1 kann über die Beipaßleitung 11 ständig Druckmittel zum Tank abströmen, um die Dämpfungswirkung der Dämpfungsvorrichtung D gegenüber der der Fig. 1 zu verbessern. Weiterhin ist im Unterschied zur Ausführungsform gemäß Fig. 1 in der Leitung 9 stromauf des zweiten Umgehungsventils Z und parallel zur Dämpfdrossel 2 eine Hilfsdämpfdrossel H vorgesehen, die einen Druckabbau bei schlagartigem Aufsteuern des zweiten Umgehungsventils Z dämpft bzw. verzögert. Die Hilfsdämpfdrossel H kann in den Fig. 1 und 4 wahlweise vorgesehen oder weggelassen werden.

In beiden Dämpfungsvorrichtungen gemäß den Fig. 1 und 4 kann das zweite Umgehungsventil Z entweder gemäß Fig. 2 oder gemäß Fig. 3 ausgebildet sein.

Bei dem zweiten Umgehungsventil Z gemäß Fig. 2 ist in einem Gehäuse 15 eine Innenbohrung 16 vorgesehen, in der eine Führungsbuchse 17 mit einem Stopfen 19 festgelegt ist, die eine innere Kammer 18 definiert. In der Kammer 18 ist ein Übersetzungskolben K abgedichtet verschieblich geführt. Der mittlere Bereich der Kammer 18 ist über einen Ventilsitz 20 mit der Leitung 9 verbunden. Die linke Kammerseite ist mit dem Steuerdruckleitungsanschluß 8 verbunden. In der Mitte der Kammer 18 ist seitlich die Abaßleitung 9' angeschlossen. Dem Ventilsitz 20 ist ein als Kugel ausgebildetes Schließglied 21 zugeordnet, das der Übersetzungskolben 21 direkt beaufschlagt. Der Übersetzungskolben K hat eine gegenüber der Beaufschlagungsfläche d im Ventilsitz 20 größere Beaufschlagungsfläche c und trennt den Steuerdruckleitungsanschluß 8 von der Abaßleitung 9'. Das Flächenverhältnis d:c kann zum Beispiel bei 1:3 liegen.

Das zweite Umgehungsventil Z gemäß Fig. 3 entspricht weitgehend der Ausführungsform der Fig. 2. Zusätzlich ist in der Hülse 17 eine Vorspannfeder 22 für das Schließglied 21 vorgesehen, deren Vorspannung durch den Übersetzungskolben K zwischen einem Minimalwert und einem Maximalwert, vorzugsweise einer totalen Blockierung, des Schließglieds 21, veränderbar ist.

#### Funktion in Fig. 1:

In Fig. 1 ist die Steuerdruckleitung 1 drucklos. Das zweite Umgehungsventil Z steht in der Durchgangsstellung. Der Steueranschluß 3 ist über die Leitung 9 und die Abaßleitung 9' zum Tank druckentlastet. Wird gemäß dem linksseitigen oberen Diagramm ein Steuerdruck p1 eingesteuert, so geht das zweite Umgehungsventil Z durch den Übersetzungskolben K in die Schließstellung. Das erste Umgehungsventil 6, 7 öffnet ab Erreichen seiner Vorspannung. Die Druckanhebung

wird am Steueranschluß 3 wirksam. Bis zum Ansprechen der Vorspannfeder des ersten Umgehungsventils 6, 7 passiert das Druckmittel die Dämpfdrossel 2.

Wird eine Druckabsenkung in der Steuerdruckleitung 1 eingesteuert, dann sperrt das erste Umgehungsventil 6, 7. Das zweite Umgehungsventil Z geht in die dargestellte Durchgangsstellung, sobald der Druck in der Steuerdruckleitung 1 so weit gefallen ist, daß der Druck am Steueranschluß 3 über die Beaufschlagungsfläche d das Schließglied 21 vom Sitz 20 abzuheben vermag. Der Steueranschluß 3 wird über die Leitung 9 und die Abaßleitung 9' direkt zum Tank entlastet. Verbleibt in der Steuerdruckleitung ein Restdruck bzw. baut sich der Steuerdruck p1 nur langsam ab, so hat dies auf die Druckentlastung des Steueranschlusses keinen Einfluß.

Treten im Steuerdruck p1 Druckschwingungen gemäß dem linksseitigen unteren Diagramm auf, dann werden diese bei in der Schließstellung bleibendem zweiten Umgehungsventil Z über die Dämpfdrossel 2 und das erste Umgehungsventil 6, 7 abgedämpft.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 4 strömt bei Druckbeaufschlagung der Steuerdruckleitung 1 über die Beipaßleitung 11 Druckmittel ab, was sich als hydraulische Untersetzung am Steueranschluß 3 bemerkbar macht. Die Dämpfdrossel 2 und das erste Umgehungsventil 6, 7, arbeiten beim Dämpfen in der vorerwähnten Weise. Das zweite Umgehungsventil Z bleibt bei Druckschwingungen in der Schließstellung. Wird hingegen eine Druckabsenkung eingesteuert, dann öffnet in der vorerwähnten Weise das zweite Umgehungsventil Z zum Tank. Der Druck am Steueranschluß 3 wird zügig abgesenkt, wobei die gegebenenfalls vorgesehene Hilfsdämpfdrossel H beim schlagartigen Umsteuern des zweiten Umgehungsventils Z dämpfend wirkt. Sollte sich der Restdruck in der Steuerdruckleitung 1 nur langsam absenken oder ein Staudruck entstehen, so hat dies keinen Einfluß auf die Druckabsenkung am Steueranschluß 3. Ein Restdruck wird über die Beipaßleitung 11 verzögert abgebaut, so daß schließlich die Steuerdruckleitung 1 ebenfalls drucklos wird.

Bei Auftreten von Druckschwingungen kooperieren die Dämpfdrossel 2, das erste Umgehungsventil 6, 7 und die Beipaßleitung 11 mit der Drosselkombination 13, 14, so daß die Druckschwingungen am Steueranschluß 3 kaum oder überhaupt nicht wirksam werden.

Der auf die Amplituden abgestimmte Übersetzungskolben K hält das zweite Umgehungsventil Z gesperrt.

In Fig. 5 ist die Dämpfungsvorrichtung D von Fig. 1 in den Steuerkreis S einer Druckwaage bzw. eines Zulaufreglers V eines Wegesteuerventils W eingesetzt, und zwar in die Steuerdruckleitung 1, die mit einem vom Lastdruck in einem Hydroverbraucher 27 abgeleiteten Steuerdruck beaufschlagt wird. Der Zulaufregler oder die Druckwaage V ist in der Hauptleitung 4 angeordnet, die von einer Pumpenleitung 23 abzweigt und zum Wegesteuerventil W führt. Vom Wegesteuerventil W führen Arbeitsleitungen 25, 26 zum Hydroverbraucher 27. Von den Arbeitsleitungen 25 und/oder 26 bzw. im Wegesteuerventil W wird der Steuerdruck bei 28 abge-

griffen, der gffs. wie der Lastdruck schwingen kann, und dazu dient, über den Zulaufregler V aus der Pumpenleitung 23 die Menge abzunehmen, die das Wegesteuerventil W zum lastdruckunabhängigen Bewegen des Hydroverbrauchers benötigt. Der Zulaufregler bzw. die Druckwaage V könnte auch zwischen der Druckquelle und der Pumpenleitung 23 angeordnet sein. Der steuerdruck in der Steuerdruckleitung ließe sich auch zur Regelung einer Regelpumpe benutzen, wobei die Dämpfungsvorrichtung D (gemäß Fig. 1 oder 4) in der jeweiligen Steuerdruckleitung vorgesehen wird.

Die Druckwaage oder der Zulaufregler V regelt die dem Wegesteuerventil W zugeführte Druckmittelmenge in Abhängigkeit von der Relation zwischen dem in einer Vorsteuerleitung 29 ein Regelglied 30 beaufschlagenden Steuerdruck und dem im Steueranschluß 3 eingesteuerten Steuerdruck, wobei dem Steueranschluß 3 zusätzlich eine Regelfeder 31 zugeordnet sein kann. Der Zulaufregler oder die Druckwaage V hält dank der gegeneinander wirkenden Drücke bei 3 und 29 die über den Wegesteuerschieber je nach dessen Auslenkung eingesteuerte Druckdifferenz konstant, so daß sich die Geschwindigkeit des Hydroverbrauchers 27 unabhängig von der Last steuern läßt.

In Fig. 6 ist die Dämpfungsvorrichtung D gemäß Fig. 4 in den Steuerkreis S einer Steuervorrichtung eingesetzt, die zum Steuern des Hydromotors 27 über die beiden Arbeitsleitungen 25, 26 mittels eines Wegesteuerventils W dient. In der Arbeitsleitung 25 ist ein hydraulisch gegen Federkraft (Feder (34)) aufsteuerbares Lasthalteventil 32 angeordnet, das in der durch einen Pfeil angedeuteten Strömungsrichtung durch die Feder 34 zugesteuert und durch den in der Steuerdruckleitung 1 aus der anderen Arbeitsleitung 26 abgegriffenen steuerdruck aufgesteuert wird. In Strömungsrichtung zum Hydroverbraucher 27 wird das Lasthalteventil 32 mit einem Rückschlagventil 33 umgangen. In der dargestellten Mittelstellung des Wegesteuerventils W hält das Lasthalteventil 32 die Last des Hydroverbrauchers 27. Zum Bewegen des Hydroverbrauchers 27 unter der Last wird die Arbeitsleitung 26 druckbeaufschlagt, um das Lasthalteventil 32 so weit aufzusteuern, wie es der Auslenkstellung des Wegesteuerventils entspricht. Druckschwingungen, die aus Lastbewegungen oder aus einer raschen Aufsteuerung des Lasthalteventils 32 resultieren können, werden von der Dämpfungsvorrichtung vom Steueranschluß 3 ferngehalten. Um die Last punktgenau anhalten zu können, wird die Dämpfungsfunktion bei einer gewollten Druckabsenkung in der Steuerdruckleitung 1 ausgeschaltet und wird Druckanschluß 3 über das Umgehungsventil Z und die Abableitung 9' direkt zum Tank druckentlastet. Die Dämpfungsvorrichtung D enthält das erste Umgehungsventil 6, um die Aufsteuerbewegung des Lasthalteventils 32 nicht unzuweckmäßig durch die Dämpfdrossel 2 zu dämpfen. Die Hilfsdämpfdrossel H ist gffs. vorgesehen, um beim schlagartigen Umschalten des Umgehungsventils Z in die Durchgangsstellung ein schlagartiges Anhalten der Last zu verhindern. Die Hilfs-

dämpfdrossel H könnte gegebenenfalls weggelassen werden.

## Patentansprüche

1. Hydraulische Dämpfungsvorrichtung (D) für Druckschwingungen in einer Steuerdruckleitung (1) einer druckabhängig gesteuerten Ventileinrichtung (V), die gegen den Druck in der Steuerdruckleitung stell- oder regelkraftbetätigt ist, mit wenigstens einer Dämpfdrossel (2) in der Steuerdruckleitung, mit einem in Druckübertragungsrichtung zur Ventileinrichtung öffnenden ersten Umgehungsventil (6), und mit einem in der Gegenrichtung öffnenden zweiten Umgehungsventil (Z), jeweils zum Umgehen der Dämpfdrossel (2), **dadurch gekennzeichnet**, daß das zweite Umgehungsventil (Z) zwischen einem Steueranschluß (3) der Ventileinrichtung (V) und einer Abableitung (9') angeordnet ist und in Druckübertragungsrichtung zur Abableitung (9') in eine Durchgangsstellung schaltbar ist, und daß im Umgehungsventil (Z) ein aus der Steuerdruckleitung (1) beaufschlagbarer Übersetzungskolben (K) vorgesehen ist, der das zweite Umgehungsventil (Z) mit der Druckdifferenz zwischen der Steuerdruckleitung (1) und der Abableitung (9) in Schließrichtung beaufschlagt.
2. Dämpfungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das zweite Umgehungsventil (Z) ein in Öffnungsrichtung zur Abableitung (9') mit Druck am Steueranschluß (3) auf einer ersten Beaufschlagungsfläche (d) belastbares Schließglied (21) und den am Schließglied (21) in Schließrichtung angreifenden Übersetzungskolben (K) aufweist, der auf einer zweiten Beaufschlagungsfläche (c) mit dem Druck in der Steuerdruckleitung (1) beaufschlagbar ist, und daß die zweite Beaufschlagungsfläche (c) größer ist als die erste Beaufschlagungsfläche (d).
3. Dämpfungsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Übersetzungskolben (K) direkt am Schließglied (21) angreift.
4. Dämpfungsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Übersetzungskolben (K) an einer Vorspannfeder (22) des Schließgliedes (21) angreift, und daß die in Schließrichtung das Schließglied (21) belastende Vorspannung der Vorspannfeder (22) mit dem Übersetzungskolben (K) zwischen vorbestimmten Minimal- und Maximalwerten variierbar ist.
5. Dämpfungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem zweiten Umgehungsventil (Z) und dem Steueranschluß (3) eine zur Dämpfdrossel (2) parallele Hilfsdämpfdrossel (H) vorgesehen ist.

6. Dämpfungsvorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der dem Steueranschluß (3) abgewandten Seite der Dämpfdrossel (2) eine einen Stördrosseldurchgang (14) enthaltende Beipaßleitung (11) von der Steuerdurchgangsleitung abzweigt, und daß an der der Dämpfdrossel (2) abgewandten Seite der Abzweigung (12) der Beipaßleitung (11) in der Steuerdruckleitung (1) ein Drosseldurchgang (13) vorgesehen ist, dessen Drosselquerschnitt kleiner als der Drosselquerschnitt des Stördrosseldurchgangs (14) ist.
7. Dämpfungsvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das zweite Umgehungsventil (Z) eine Steuerkammer (18) für den Übersetzungskolben (K) aufweist, die axial über einen Ventilsitz (20) mit dem Steueranschluß (3) der Ventileinrichtung (V), an ihrer dem Ventilsitz (20) abgewandten Kammerseite mit der Steuerdruckleitung (1), und zwischen dem Ventilsitz (20) und der dem Ventilsitz (20) abgewandten Kammerseite mit der Ablaßleitung (9') verbunden ist, daß die Kammer (18) einen der zweiten Beaufschlagungsfläche (d) entsprechenden, gegenüber dem Ventilsitz (20) größeren Querschnitt aufweist, daß der Übersetzungskolben (K) in der Kammer (18) abgedichtet verschieblich geführt ist und die Ablaßleitung (9') und den Ventilsitz (20) von einem Steuerdruckleitungsanschluß (8) trennt, und daß das Schließglied (21) eine Kugel ist, die an der dem Übersetzungskolben (K) zugewandten Seite des Ventilsitzes (20) in der Kammer (18) angeordnet ist.
8. Dämpfungsvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorspannfeder (22) des Schließgliedes (21) zwischen dem Übersetzungskolben (K) und dem Schließglied (21) in der Kammer (18) angeordnet ist.
9. Dämpfungsvorrichtung nach den Ansprüchen 7 und 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Übersetzungskolben (K) in einer die Kammer (18) begrenzenden Führungsbuchse (17) angeordnet ist.
10. Dämpfungsvorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dämpfungsvorrichtung (D) in der Steuerdruckleitung (1) einer gegen den Druck in der Steuerdruckleitung (1) hydraulisch und/oder durch eine Feder stellkraft-betätigten Druckwaage oder eines Zulaufreglers (V) eines Wegesteuerventils (W) für wenigstens einen Hydroverbraucher (27) angeordnet ist, und daß die Steuerdruckleitung (1) mit einem variablen Steuerdruck (P1) beaufschlagbar ist der vom Wegesteuerventil (W) im im Hydroverbraucher (27) eingesteuerten Lastdruck abgegriffenen wird.
11. Dämpfungsvorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfungsvorrichtung (D) in der Steuerdruckleitung (1) eines hydraulisch zumindest gegen Federdruck aufsteuerbaren Lasthalteventils (V) angeordnet ist, das in einer über ein Wegesteuerventil (W) einen Hydroverbraucher (27) versorgenden Arbeitsleitung (25) vorgesehen und über die Steuerdruckleitung (1) aus einer anderen Arbeitsleitung (26) des Hydroverbrauchers (27) aufsteuerbar ist.

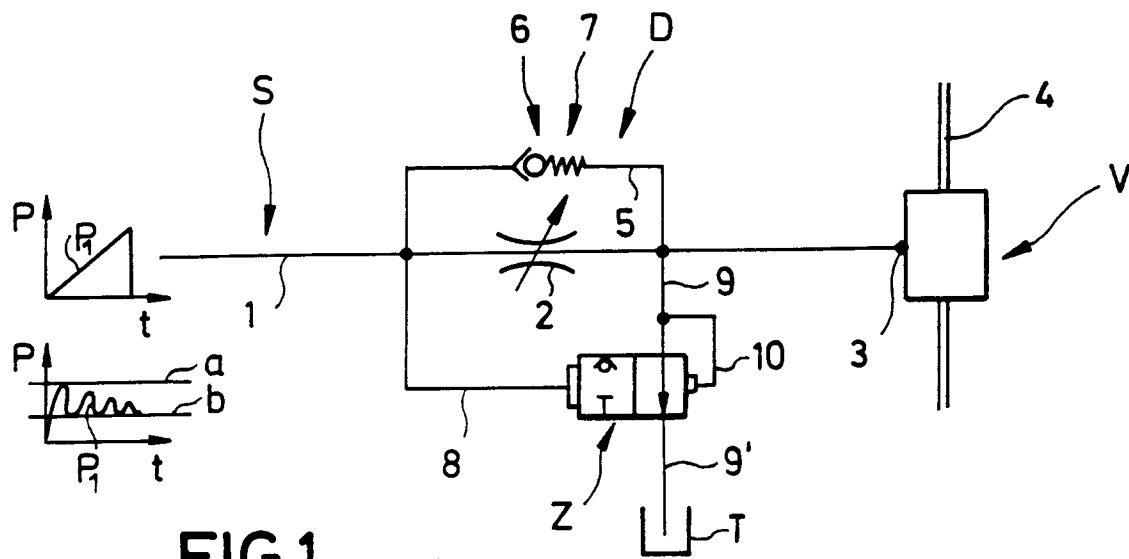


FIG. 1

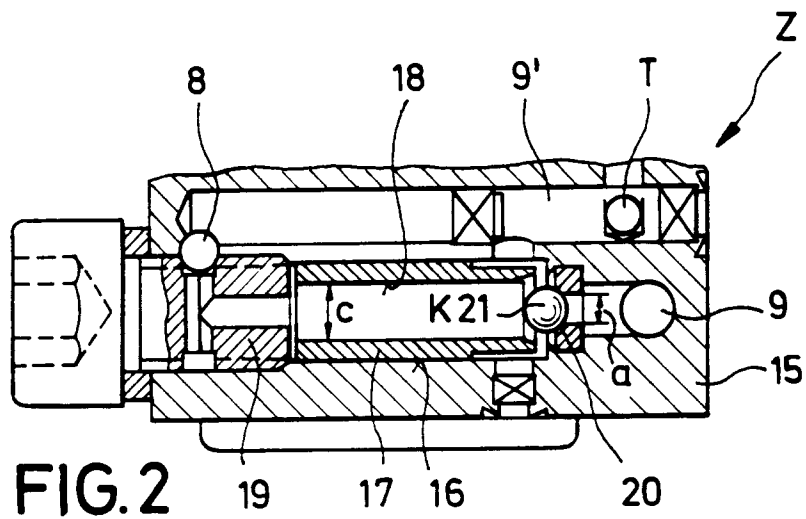


FIG. 2

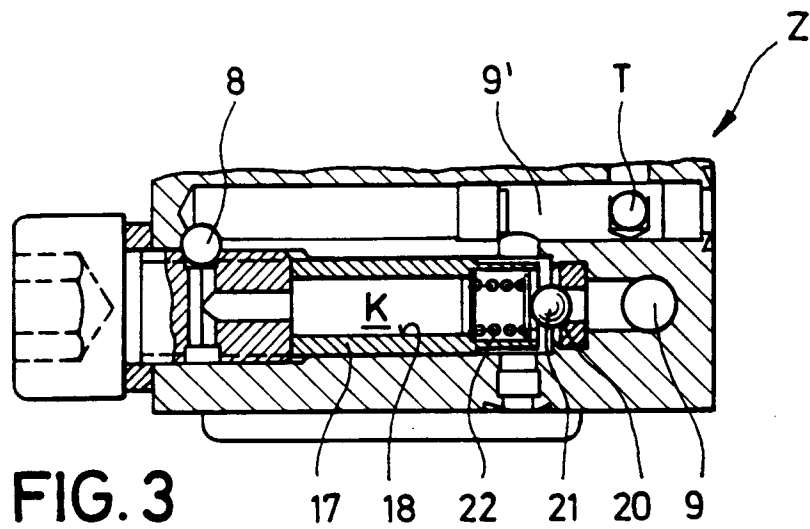


FIG. 3

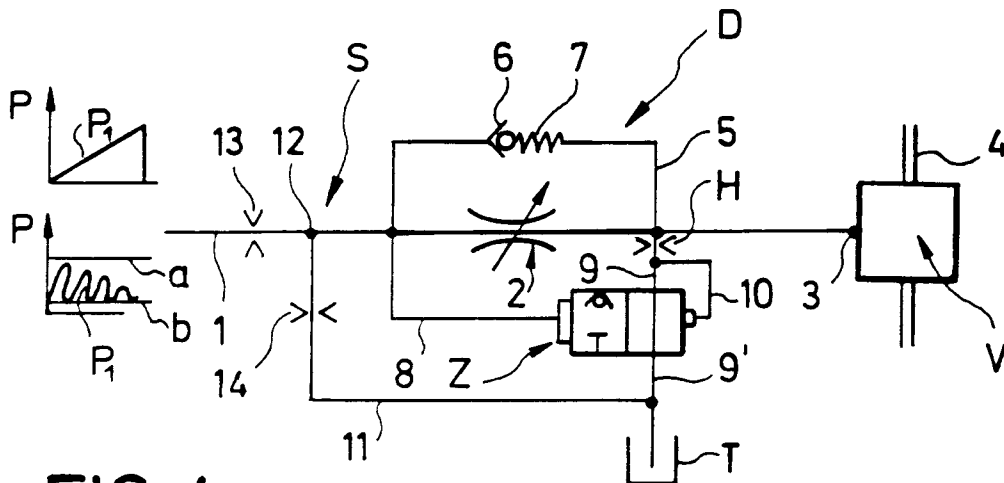


FIG. 4

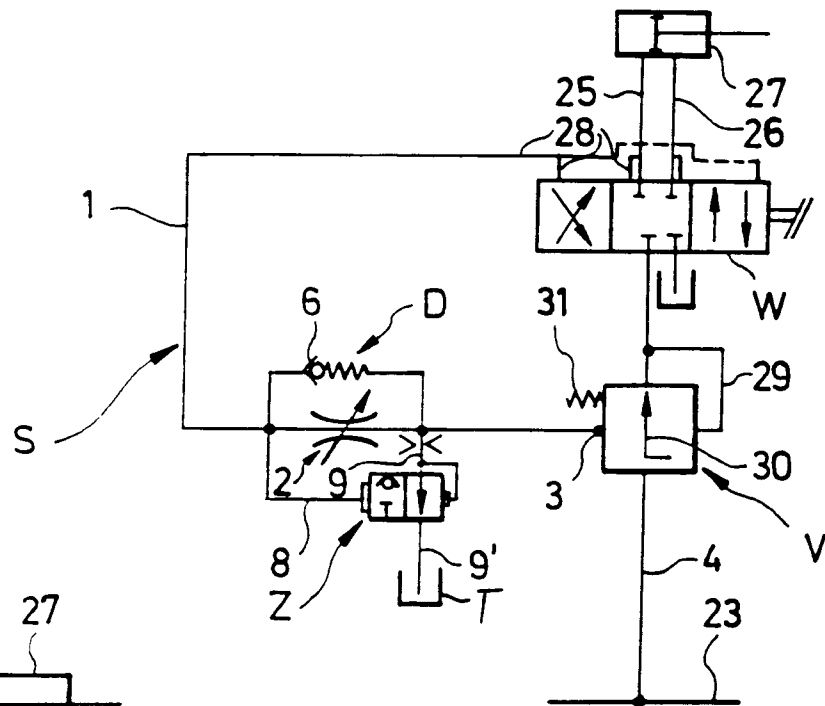


FIG. 5

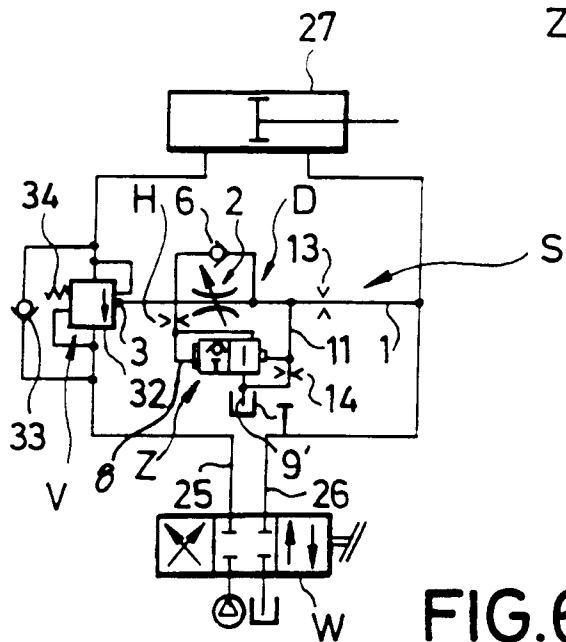


FIG. 6





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 95 11 2100

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	EP-A-0 503 266 (HEILMEIER & WEINLEIN) 16.September 1992 * das ganze Dokument *	1-11	F15B13/01
D,A	EP-A-0 499 694 (HEILMEIER & WEINLEIN) 26.August 1992 * das ganze Dokument *	1-11	
D,A	EP-A-0 464 305 (HEILMEIER & WEINLEIN) 8.Januar 1992 * das ganze Dokument *	1	
A	FR-A-1 580 232 (WESTFALIA) 5.September 1969 * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F15B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 7.November 1995	Prüfer Christensen, C
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> 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 T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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			

EPO FORM 1503 01.82 (P04C03)