

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
8. Februar 2007 (08.02.2007)

PCT

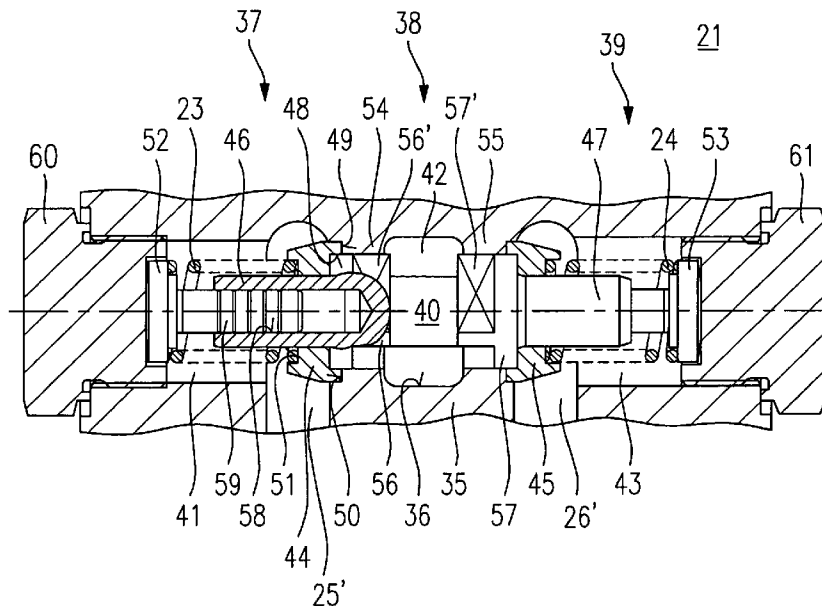
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2007/014785 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*F16K 11/07* (2006.01) *F16K 11/044* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/007743
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
4. August 2006 (04.08.2006)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2005 036 854.9 4. August 2005 (04.08.2005) DE  
10 2005 051 324.7  
26. Oktober 2005 (26.10.2005) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BRUENINGHAUS HYDROMATIK GMBH** [DE/DE]; Glockerausstrasse 2, 89275 Elchingen (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DONDERS, Steven** [DE/DE]; Pflughofstrasse 35, 72401 Haigerloch (DE).
- (74) Anwalt: **KÖRFER, Thomas**; Mitscherlich & Partner, Postfach 33 06 09, 80066 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PURGING VALVE FOR A HYDRAULIC CIRCUIT

(54) Bezeichnung: SPÜLVENTIL FÜR EINEN HYDRAULISCHEN KREISLAUF



(57) Abstract: The invention relates to a purging valve for a closed hydraulic circuit. According to the invention, a valve piston (40) is arranged in a longitudinally displaceable fashion in a recess (36) of a valve housing (35); the purging valve (21) has at least three pressure spaces (41, 42, 43) which are formed in succession in the axial direction; in each case two of the pressure spaces (41, 42, 43) can be connected to one another as a function of a relative position of the valve piston (40) relative to the valve housing (35); and a sealing element (44, 45) which seals against a valve seat face (50) formed on the housing is provided in order to block the connection between the pressure spaces (41, 42, 43).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/014785 A1



NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Spülventil für einen geschlossenen hydraulischen Kreislauf. In einer Ausnehmung (36) eines Ventilgehäuses (35) ist längsverschieblich ein Ventilkolben (40) angeordnet. Das Spülventil (21) weist zumindest drei axial aufeinanderfolgend ausgebildete Druckräume (41, 42, 43) auf. In Abhängigkeit von einer Relativposition des Ventilkolbens (40) gegenüber dem Ventilgehäuse (35) sind jeweils zwei der Druckräume (41, 42, 43) miteinander verbindbar. Zur Unterbrechung der Verbindung zwischen den Druckräumen (41, 42, 43) ist ein gegen eine gehäuseseitig ausgebildete Ventilsitzfläche (50) abdichtendes Dichtelement (44, 45) vorgesehen.

### Spülventil für einen hydraulischen Kreislauf

Die Erfindung betrifft ein Spülventil für einen  
5 geschlossenen hydraulischen Kreislauf.

In einem geschlossenen hydraulischen Kreislauf  
beispielsweise eines hydraulischen Antriebs wird durch  
eine hydrostatische Pumpe ein Druckmittel gefördert. Das  
10 geförderte Druckmittel strömt zu einem Hydromotor, den es  
antreibt, bevor es zurück zur Saugseite der Hydropumpe  
fließt. Im Betrieb eines solchen hydrostatischen Antriebs  
erfährt das Druckmittel eine erhebliche Erwärmung. Da  
solche geschlossenen hydraulischen Kreisläufe in der Regel  
15 für eine Förderung in beide Richtungen ausgelegt sind, ist  
eine Kühlung des in dem geschlossenen Kreislauf  
befindlichen Druckmittels nur schwer möglich. Um eine  
kritische Temperaturerhöhung des Druckmittels zu  
verhindern, wird daher aus dem geschlossenen Kreislauf  
20 kontrolliert eine Menge an Druckmittel entnommen, welche  
durch ein gekühltes und gefiltertes Druckmittel ersetzt  
wird. Um den Wirkungsgrad des hydraulischen Antriebs nicht  
zu reduzieren, ist es üblich, aus der jeweils den  
Niederdruck führenden Arbeitsleitung das Druckmittel zu  
25 entnehmen. Die Zuführung des gekühlten Druckmittels  
erfolgt über eine Speisevorrichtung, durch welche in der  
niederdruckseitigen Arbeitsleitung das entnommene Volumen  
ersetzt wird.

30 Zur Entnahme des Druckmittels sind Spülvorrichtungen  
bekannt, die mit den beiden zwischen der Pumpe und dem  
Motor angeordneten Arbeitsleitungen verbunden sind. Dabei  
wird durch ein Spülventil die jeweils den Niederdruck  
führende Arbeitsleitung mit einem Druckbegrenzungsventil  
35 verbunden. Ein solches Spülventil ist aus der DE 31 06 610  
A1 bekannt. Bei dem dort gezeigten Spülventil ist in einem  
Ventilgehäuse ein Ventilkolben längsverschieblich  
angeordnet. Der Ventilkolben wird durch zwei an  
gegenüberliegenden Stirnseiten des Ventilkolbens

angeordnete Druckfedern zentriert. Zu beiden Seiten des Ventilkolbens ist jeweils ein Druckraum angeordnet. Jeder der beiden Druckräume ist mit einer der beiden Arbeitsleitungen verbunden. Zwischen diesen beiden  
5 Druckräumen ist ein weiterer Raum ausgebildet, der in der Ruheposition des Ventils gegenüber beiden Druckräumen abgedichtet ist. Zur Abdichtung ist eine Passung zwischen Dichtabschnitten an den Enden des Ventilkolbens und einer korrespondierenden Bohrung in dem Ventilgehäuse  
10 ausgebildet. Bei einer Druckbeaufschlagung in einem der beiden Druckräume wird der Ventilkolben in Richtung des gegenüberliegenden Druckraums verschoben. Der Dichtabschnitt des auf diese Weise in Richtung des Druckraums mit niedrigerem Druck verschobenen  
15 Ventilkolbens verlässt dabei den als Passung ausgebildeten Bereich des Ventilgehäuses. Damit wird zwischen dem Druckraum mit dem niedrigeren Druck sowie dem weiteren Druckraum eine durchströmbare Verbindung geöffnet. Über eine Rücklaufleitung ist dieser weitere Druckraum mit  
20 einem Tankvolumen verbunden.

An dem aus der DE 31 06 610 A1 bekannten Spülventil ist es nachteilig, dass die Abdichtung zwischen dem Ventilkolben und dem Ventilgehäuse über einen Ringspalt erfolgt. Auf  
25 Grund der wiederholten axialen Bewegung des Ventilkolbens kommt es in der in dem Gehäuse ausgebildeten Bohrung zu einem Verschleiß, der die dichtende Wirkung des Ringspalts verschlechtert. Damit nimmt im Laufe des Betriebs das Leckagevolumen zu, welches sich entlang des Ringspalts in  
30 Richtung des Tankvolumens einstellt. Da in der Regel Spülventile direkt in einem Gehäuseabschnitt von hydraulischen Pumpen oder Motoren integriert sind, die z. B. aus Grau- oder Sphäroguss bestehen, ist ein Nacharbeiten im Verschleißfall besonders schwierig.

35 Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Spülventil zu schaffen, welches hinsichtlich des Verschleißes im Betrieb verbessert ist und im Falle einer verschlechterten Dichtwirkung einfach zu überholen ist.

Die Aufgabe wird durch das Spülventil mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

5 Das erfindungsgemäße Spülventil nach Anspruch 1 weist einen Ventilkolben auf, der in einer Ausnehmung eines Ventilgehäuses längsverschieblich angeordnet ist. An dem Ventil sind mindestens drei axial aufeinanderfolgende Abschnitte ausgebildet. Jeder der drei  
10 aufeinanderfolgenden Abschnitte weist einen Druckraum auf, wobei in Abhängigkeit von der Relativposition des Ventilkolbens jeweils zwei der Druckräume miteinander verbindbar sind. Um die Verbindung zwischen den einzelnen Druckräumen unterbrechen zu können, ist gehäuseseitig eine  
15 Ventilsitzfläche ausgebildet, die mit einem Dichtelement dichtend zusammenwirkt. Auf diese Weise ergibt sich zwischen den zur Entnahme von Druckmittel miteinander zu verbindenden Druckräumen jeweils ein Sitzventil, wodurch im Betrieb des Spülventils ein erheblich reduzierter  
20 Verschleiß auftritt. Im Falle des Verschleißes ist ferner ein einfaches Auswechseln der Dichtelemente des Spülventils möglich. Ein in das Gehäuse einer Pumpe oder eines Motors eingesetztes Ventil kann somit einfach instandgesetzt werden.

25

In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Spülventils dargestellt.

Insbesondere ist es vorteilhaft, dass das Dichtelement als  
30 Hülse ausgebildet ist, welche von dem Ventilkolben durchdrungen wird. Zwischen dem Ventilkolben und dem als Hülse ausgebildeten Dichtelement wird durch einen entsprechenden Dichtabschnitt des Ventilkolbens eine Dichtwirkung erzielt. Dabei ist es insbesondere  
35 vorteilhaft, die radiale Ausdehnung des Dichtabschnitts des Ventilkolbens möglichst klein zu wählen, insbesondere kleiner als die radiale Ausdehnung zwischen den als Führungsabschnitte ausgebildeten Abschnitten des Ventilkolbens.

Weiterhin ist es vorteilhaft, an dem als Hülse ausgebildeten Dichtelement auf seiner zu der Ventilsitzfläche orientierten Stirnfläche eine Ausnehmung vorzusehen, so dass um diese Ausnehmung herum eine ringförmige Dichtfläche ausgebildet ist. Die Ausnehmung kann dabei in ihrem Durchmesser so bestimmt werden, dass sich an der ringförmigen Dichtfläche die gewünschte Flächenpressung einstellt. Insbesondere ist es vorteilhaft, den Ventilkolben über zwei Zentrierfedern zu zentrieren, die über jeweils ein Dichtelement auf den Ventilkolben wirken. Der Ventilkolben wird daher so lange mit einer axialen Kraft durch die Zentrierfedern beaufschlagt, bis beide Zentrierfedern die Dichtelemente in dichtender Anlage an den Ventilsitzflächen halten. Gleichzeitig sorgen die Zentrierfedern für die erforderliche Schließkraft auf die Hülsen und die Flächenpressung an den Ventilsitzflächen.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Spülventils ist in der Zeichnung dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen hydraulischen Schaltplan eines geschlossenen hydraulischen Kreislaufs mit einer Spülventileinheit;

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Spülventils in seiner Ruheposition; und

Fig. 3 das erfindungsgemäße Spülventil in einer ausgelenkten Position.

Bevor näher auf das erfindungsgemäße Spülventil eingegangen wird, soll zunächst zum besseren Verständnis ein geschlossener hydraulischer Kreislauf anhand des Schaltplans der Fig. 1 erläutert werden. Die Fig. 1 zeigt einen geschlossenen hydraulischen Kreislauf 1, in dem eine verstellbare Hydropumpe 2 ein Druckmittel fördert. Mit der

Hydropumpe 2 ist ein vorzugsweise ebenfalls verstellbarer Hydromotor 3 über eine erste Arbeitsleitung 4 und eine zweite Arbeitsleitung 5 in einem geschlossenen Kreislauf verbunden. Sowohl die Hydropumpe 2 als auch der Hydromotor 3 sind in dem dargestellten Ausführungsbeispiel reversibel ausgeführt. Zum Antrieb der Hydropumpe 2 dient ein nicht dargestellter Antriebsmotor, der mit der Hydropumpe 2 über eine Antriebswelle 6 verbunden ist.

10 Gemeinsam mit der Hydropumpe 2 ist eine Speisepumpe 7 mit der Antriebswelle 6 verbunden. Die Speisepumpe 7 ist zur Förderung in lediglich einer Richtung vorgesehen und vorzugsweise als Konstantpumpe ausgebildet. Die Speisepumpe 7 dient dem Füllen des hydraulischen  
15 Kreislaufs.

Zum Füllen des hydraulischen Kreislaufs saugt die Speisepumpe 7 über eine Saugleitung 8 und einen darin vorgesehenen Filter 9 Druckmittel aus einem Tankvolumen 10 an. Die Speisepumpe 7 fördert das angesaugte Druckmittel  
20 über eine Speiseleitung 11 und über eine erste Verbindungsleitung 12' in die erste Arbeitsleitung 4 bzw. über eine zweite Verbindungsleitung 12'' in die zweite Arbeitsleitung 5. In der ersten Verbindungsleitung 12' ist  
25 ein erstes Speiseventil 13' angeordnet. Ebenso ist in der zweiten Verbindungsleitung 12'' ein zweites Speiseventil 13'' angeordnet. Die Funktion der beiden Speiseventile 13' und 13'' ist gleich, so dass nachfolgend der Aufbau lediglich anhand des Speiseventils 13' erläutert wird.

30 Um einen zu hohen Speisedruck zu verhindern, ist die Speiseleitung 11 über ein Speisedruckbegrenzungsventil 14 abgesichert. Übersteigt der Druck in der Speiseleitung 11 einen vorgegebenen Wert, so öffnet das federbelastete  
35 Speisedruckbegrenzungsventil 14 und gibt aus der Speiseleitung 11 eine durchströmbare Verbindung in ein inneres Tankvolumen 17 der Hydropumpeneinheit frei.

Das erste Speiseventil 13' weist ein in Richtung auf die erste Arbeitsleitung 4 hin öffnendes Rückschlagventil 15 auf. Parallel zu dem Rückschlagventil 15 ist ein federbelastetes Druckbegrenzungsventil 16 angeordnet. Solange der in der ersten Arbeitsleitung 4 herrschende Druck niedriger ist als der über die Speiseleitung 11 der ersten Verbindungsleitung 12' zugeführte Druck, öffnet das Rückschlagventil 15 und die erste Arbeitsleitung 4 wird von der Speisepumpe 7 mit Druckmittel befüllt. Übersteigt dagegen im Betrieb der Druck in der ersten Arbeitsleitung 4 den Speiseleitungsdruck, so schließt das Rückschlagventil 15. Bei einem weiteren Druckanstieg, der zu einer kritischen Belastung des Systems führen könnte, öffnet das Druckbegrenzungsventil 16, so dass die erste Arbeitsleitung 4 über das Druckbegrenzungsventil 16 zu der Speiseleitung 11 hin entspannt wird. Da über das Speisedruckbegrenzungsventil 14 die Speiseleitung 11 abgesichert ist, wird in einem solchen Fall der Druck der ersten Arbeitsleitung 4 in das Tankvolumen 17 entspannt.

Das zum Befüllen und zur Absicherung der zweiten Arbeitsleitung 5 vorgesehene zweite Speiseventil 13'' entspricht in seinem Aufbau dem ersten Speiseventil 13', so dass auf eine erneute Beschreibung verzichtet wird.

Zur Kühlung des in dem hydraulischen Kreislauf geförderten Druckmittels wird aus dem geschlossenen hydraulischen Kreislauf Druckmittel entnommen und über die bereits beschriebene Speisevorrichtung gekühltes Druckmittel aus dem Tankvolumen 10 die entnommene Menge ersetzt. Die Kühlung kann beispielsweise durch ein entsprechend ausgelegtes Filter 9 oder durch zusätzlich, in der Zeichnung nicht dargestellte Kühler erfolgen.

Zur Entnahme des Spülöls ist eine Spülvorrichtung 18 vorgesehen. Die Spülvorrichtung 18 ist über eine erste Entnahmeleitung 25 und eine zweite Entnahmeleitung 26 mit der ersten Arbeitsleitung 4 bzw. der zweiten Arbeitsleitung 5 verbunden. Das über die erste

Entnahmeleitung 25 bzw. die zweite Entnahmeleitung 26 entnommene Spülöl wird über eine Rücklaufleitung 19 in das Tankvolumen 10 abgelassen. Zur Entnahme von Druckmittel aus der jeweiligen Niederdruckseite ist ein Spülventil 21  
5 vorgesehen, welches in dem dargestellten Ausführungsbeispiel als 3/3-Wegeventil ausgeführt ist. Über das Spülventil 21 wird jeweils diejenige Arbeitsleitung 4 oder 5 mit einem Ausgangsanschluss 31 verbunden, in der abhängig von der Förderrichtung der  
10 Hydropumpe 2 der niedrigere Druck herrscht. Der Ausgangsanschluss 31 des Spülventils 21 ist mit einem Eingang eines Druckbegrenzungsventils 22 verbunden. Das Druckbegrenzungsventil 22 öffnet bei einem eingestellten Druck und verbindet somit den Ausgangsanschluss 31 des  
15 Spülventils 21 mit dem Tankvolumen 10 über die Rücklaufleitung 19.

Das Spülventil 21 wird durch eine erste Zentrierfeder 23 und eine zweite Zentrierfeder 24 in seiner in der Fig. 1  
20 dargestellten Ruheposition gehalten. In der dargestellten Ruheposition sind alle Anschlüsse des Spülventils 21 voneinander getrennt. Übersteigt der Druck in der ersten Arbeitsleitung 4 beispielsweise den in der zweiten Arbeitsleitung 5 herrschenden Druck, so wirkt der  
25 Arbeitsleitungsdruck der ersten Arbeitsleitung 4 über die erste Entnahmeleitung 25 und über eine Drosselstelle 27 auf eine erste Messfläche 29. Durch den an der ersten Messfläche 29 anliegenden Druck wird eine axiale Kraft auf das Spülventil 21 erzeugt, die entgegen der zweiten  
30 Zentrierfeder 24 wirkt. Dadurch wird das Spülventil 21 in Richtung einer ersten Endposition ausgelenkt. In dieser ersten Endposition ist die zweite Entnahmeleitung 26 mit dem Ausgangsanschluss 31 verbunden.

35 Übersteigt umgekehrt der in der zweiten Arbeitsleitung 5 herrschende Druck den in der ersten Arbeitsleitung 4 herrschenden Druck, so wird der Arbeitsleitungsdruck der zweiten Arbeitsleitung 5 über die zweite Entnahmeleitung 26 und eine zweite Drosselstelle 28 einer zweiten

Messfläche 30 zugeführt. Die dort wirkende hydraulische Kraft verschiebt ausgehend von seiner Ruhelage einen Ventilkolben des Spülventils 21 entgegen der Kraft der ersten Zentrierfeder 23. Das Spülventil 21 wird so in  
5 Richtung seiner zweiten Endposition ausgelenkt, in der die erste Arbeitsleitung 4 mit dem Ausgangsanschluss 31 über die erste Entnahmeleitung 25 verbunden ist.

Durch das Spülventil 21 wird somit in Abhängigkeit von den  
10 Druckverhältnissen in der ersten Arbeitsleitung 4 und in der zweiten Arbeitsleitung 5 jeweils diejenige Arbeitsleitung 4, 5 mit dem Ausgangsanschluss 31 verbunden, in der der niedrigere Druck herrscht. Zum Einstellen eines Mindestdrucks in der jeweils den  
15 Niederdruck führenden ersten oder zweiten Arbeitsleitung 4 oder 5 dient das Druckbegrenzungsventil 22. Der Ausgangsanschluss 31 ist hierzu über eine weitere Drosselstelle 33 mit einem Eingang des Druckbegrenzungsventils 22 verbunden. Entgegen der Kraft  
20 einer Einstellfeder 34 wirkt auf das Druckbegrenzungsventil 22 eine hydraulische Kraft, die durch den stromaufwärts der weiteren Drosselstelle 33 herrschenden Druck erzeugt wird. Übersteigt dieser stromaufwärts der Drosselstelle 33 herrschende und über  
25 eine Umgehungsleitung 32 zugeführte Druck einen über die Einstellfeder 34 festlegbaren Wert, so öffnet das Druckbegrenzungsventil 22 und gibt den Strömungsweg zur Rücklaufleitung 19 und damit zu dem Tankvolumen 10 frei. Während über das Spülventil 21 immer diejenige  
30 Arbeitsleitung 4 oder 5 mit dem niedrigeren Druck mit dem Ausgangsanschluss 31 verbunden ist, wird durch das zusätzliche Druckbegrenzungsventil 22 ein Mindestdruck für die den Niederdruck führende Arbeitsleitung 4 bzw. 5 festgelegt.

35

In der Fig. 2 ist ein Teilschnitt durch ein erfindungsgemäßes Spülventil 21 dargestellt. Das Spülventil 21 ist in einem Ventilgehäuse 35 angeordnet, welches von einer Ausnehmung 36 durchdrungen wird. Entlang

der Längsausdehnung der Ausnehmung 36 ist ein erster Abschnitt 37, ein zweiter Abschnitt 38 sowie ein dritter Abschnitt 39 angeordnet. In den aufeinanderfolgenden Abschnitten 37 bis 39 ist ein erster Druckraum 41, ein  
5 zweiter Druckraum 42 sowie ein dritter Druckraum 43 ausgebildet. Die Druckräume 41-43 werden durch eine Vergrößerung der radialen Ausdehnung der Ausnehmung 36 gebildet, so dass sich um einen Ventilkolben 40, der in der Ausnehmung 36 angeordnet ist, jeweils ein Volumen  
10 ergibt. Alternativ können die Druckräume 41-43 auch durch eine entsprechende Reduzierung eines Durchmessers des Ventilkolbens 40 erzeugt werden.

In der Fig. 2 ist der Ventilkolben 40 in seiner zentrierten Position dargestellt, in der sich das Spülventil 21 in der in der Fig. 1 dargestellten mittleren Position befindet. In dieser mittleren Position besteht keine durchströmbare Verbindung zwischen den Druckräumen 41 und 42 sowie 42 und 43. Zur Abdichtung des ersten  
20 Druckraums 41 gegenüber dem zweiten Druckraum 42 ist ein Dichtelement vorgesehen, welches in dem dargestellten Ausführungsbeispiel als Hülse 44 ausgebildet ist. Ebenso ist zum Abdichten des dritten Druckraums 43 gegenüber dem zweiten Druckraum 42 eine zweite Hülse 45 vorgesehen,  
25 deren Bauform der ersten Hülse 44 entspricht. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird daher nachfolgend lediglich die geometrische Ausprägung der ersten Hülse 44 erläutert.

30 Die erste Hülse 44 weist eine zentrale Durchgangsöffnung auf, mit der die erste Hülse 44 über ein zylinderförmiges erstes Ende 46 des Ventilkolbens 40 geschoben ist. Das erste Ende 46 wirkt als Dichtabschnitt dichtend mit der Ausnehmung der ersten Hülse 44 zusammen. Auf ihrer dem  
35 zweiten Druckraum 42 zugewandten Seite ist in die Stirnfläche der ersten Hülse 44 eine erste Ausnehmung 48 eingebracht. Durch die erste Ausnehmung 48 bleibt ein ringförmiger Abschnitt der ersten Hülse 44 stehen, deren Stirnfläche eine Dichtfläche 49 ausbildet. Diese

ringförmige Dichtfläche 49 wirkt mit einer Ventilsitzfläche 50, die in dem Gehäuse 35 ausgebildet ist, dichtend zusammen. Um die Dichtfläche 49 mit der Ventilsitzfläche 50 in dichtender Anlage zu halten, ist  
5 die erste Hülse 44 durch die Kraft der ersten Zentrierfeder 23 in axialer Richtung beaufschlagt. Zur Aufnahme der Feder ist an der von dem zweiten Druckraum 42 abgewandten Ende der ersten Hülse 44 eine zweite Ausnehmung 51 vorgesehen. An dem gegenüberliegenden Ende  
10 der ersten Zentrierfeder 23 stützt sich diese an einem Gegenlager 52 ab.

In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist der erste Druckraum 41 beispielsweise über einen als Bohrung  
15 ausgeführten Kanal 25', der die erste Entnahmeleitung 25 ausbildet, mit der ersten Arbeitsleitung 4 verbunden. Entsprechend ist der dritte Druckraum 43 über einen wiederum als Bohrung ausgeführten Kanal 26', der der  
20 zweiten Entnahmeleitung 26 entspricht, mit der zweiten Arbeitsleitung 5 verbunden. In dem ersten Druckraum 41 bzw. dem dritten Druckraum 43 beaufschlagt somit jeweils der in der ersten Arbeitsleitung 4 bzw. der zweiten  
25 Arbeitsleitung 5 herrschende Druck die Stirnfläche des Ventilkolbens 40. An den gegenüberliegenden Stirnflächen des Ventilkolbens 40 wird somit jeweils eine axiale Kraft auf den Ventilkolben 40 erzeugt, die der Kraft der zweiten  
Zentrierfeder 24 bzw. der ersten Zentrierfeder 23 entgegenwirkt, die in dem dritten bzw. ersten Druckraum 43  
bzw. 41 angeordnet sind.

30  
Zwischen dem ersten Abschnitt 37 und dem zweiten Abschnitt 38 sowie zwischen dem zweiten Abschnitt 38 und dem dritten Abschnitt 39 des Spülventils 21 ist in dem Gehäuse 35 jeweils ein Führung 54, 55 ausgebildet. Die Führungen 54,  
35 55 wirken mit jeweils einem entsprechenden Führungsabschnitt 56, 57 des Ventilkolbens 40 zusammen. Um bei einer axialen Verschiebung des Ventilkolbens 40 eine durchströmbare Verbindung zwischen dem ersten Druckraum 41 und dem zweiten Druckraum 42 bzw. bei einer umgekehrten

Auslenkung zwischen dem dritten Druckraum 43 und dem zweiten Druckraum 42 zu ermöglichen, sind im Bereich der beiden Führungsabschnitte 56, 57 jeweils abgeflachte Stellen vorgesehen. Vorzugsweise sind mehrere solcher abgeflachter Stellen 56' und 57' über den Umfang der Führungsabschnitte 56 und 57 verteilt angeordnet vorgesehen. Die abgeflachten Stellen beschränken sich vorzugsweise auf einen axialen Teilbereich der Führungsabschnitte 56 und 57.

10

Um eine Abdichtung zwischen dem ersten Druckraum 41 und dem zweiten Druckraum 42 zu ermöglichen, ist zwischen dem ersten Ende 46 des Ventilkolbens 40 und der zentralen Ausnehmung der ersten Hülse 44 eine Passung ausgebildet. Im Gegensatz zu einer bislang üblichen Passung im Bereich der Führungsabschnitte 56, 57 des Ventilkolbens 40 hat dies den Vorteil, dass die radiale Ausdehnung des ersten bzw. zweiten Endes 46, 47 des Ventilkolbens 40 gegenüber den Führungsabschnitten 56, 57 verringert ist. Die entlang einer Passung entstehende Leckage von Druckmittel hängt von dem Querschnitt des durch die Passung entstehenden Spalts ab. Dabei ergibt sich durch die Anordnung der Passung in dem Bereich des ersten Endes 46 bzw. zweiten Endes 47 des Ventilkolbens 40 nicht nur der Vorteil, dass ein im Bereich der Passung entstehender Ringspalt zwischen der ersten oder zweiten Hülse 44 oder 45 und dem ersten bzw. zweiten Ende 46, 47 des Ventilkolbens 40 insgesamt eine geringere Querschnittsfläche auf Grund des geringeren Außendurchmessers aufweist, sondern darüber hinaus ist auch eine Passung mit geringerem Durchmesser mit einer höheren Präzision herstellbar.

In dem Bereich des ersten Endes 46 des Ventilkolbens 40 kann zum Reduzieren des Verschleißes beispielsweise eine gehärtete Außenfläche an dem Ventilkolben 40 ausgebildet sein. Ebenso ist es möglich, die erste Hülse 44 zu härten, um den Verschleiß und damit die Zunahme der Leckage während der Betriebsdauer zu verringern. Weiterhin kann die Ventilsitzfläche auf der Seite des Ventilgehäuses 35

durch einen eingepressten Ventilsitzring gebildet werden, der ebenfalls gehärtet sein kann.

Das erste Ende 46 des Ventilkolbens 40 ist mit einer Sackbohrung 58 versehen. In die Sackbohrung 58 greift ein zapfenförmiger Fortsatz 59 des ersten Gegenlagers 52 ein. Das erste Gegenlager 52 ist im Querschnitt etwa T-förmig mit einem kalottenförmigen ausgebildeten Kopf und stützt sich mit dem kalottenförmigen Kopf an einem Verschlusselement 60 ab, welches in der Ausnehmung 36 des Ventilgehäuses 35 vorzugsweise durch eine Schraubverbindung fixiert ist. Das erste Verschlusselement 60 ist gegenüber dem Ventilgehäuse 35 in bekannter Weise beispielsweise durch einen O-Ring oder eine Kupferdichtung abgedichtet. Durch die kalottenförmige Außenkontur wird ein Verkanten des Zapfens 59 in der Sackbohrung 58 des Ventils 40 verhindert. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass durch die bei einem Verkanten auftretenden höheren Reibungskräfte nicht auftreten und die Funktion des Ventils nicht beeinträchtigt wird.

Die Funktion des erfindungsgemäßen Spülventils 21 wird nachfolgend unter Bezugnahme auf Fig. 3 näher erläutert. Der Durchmesser des Ventilkolbens 40 im Bereich der Führungsabschnitte 56 und 57 korrespondiert mit dem Durchmesser der ersten Ausnehmung 48 der ersten Hülse 44 bzw. der entsprechenden Ausnehmung auf Seiten der zweiten Hülse 45. Bei einer Beaufschlagung des Ventilkolbens 40 mit einer hydraulischen Kraft in dem zweiten Druckraum 43, die größer ist als die hydraulische Kraft in dem ersten Druckraum 41, wird der Ventilkolben 40 in der Fig. 3 nach links entgegen der Kraft der ersten Zentrierfeder 23 ausgelenkt.

An dem ersten Führungsabschnitt 56 des Ventilkolbens 40 ergibt sich beim Übergang zu dem in der radialen Ausdehnung kleineren ersten Ende 46 des Ventilkolbens 40 eine Anlagefläche 62, die durch die Bewegung des Ventilkolbens 40 in axialer Richtung in Anlage mit dem

Grund der ersten Ausnehmung 48 der ersten Hülse 44 gelangt. Übersteigt die auf Grund der Druckdifferenz in dem ersten Druckraum 41 und dem dritten Druckraum 43 erzeugte resultierende axiale Kraft auf den Ventilkolben 5 40 die entgegengerichtete Kraft der ersten Zentrierfeder 23, so wird die erste Zentrierfeder 23 der axialen Bewegung des Ventilkolbens 40 entsprechend komprimiert. Dabei hebt die erste Hülse 44 von der Ventilsitzfläche 50 ab und gibt eine durchströmbare Verbindung von dem ersten 10 Druckraum 41 und damit der ersten Entnahmeleitung 25 zu dem zweiten Druckraum 42 hin frei.

Der zweite Druckraum ist in nicht darstellgetellter Weise mit einem Tankvolumen 10 verbunden. Die maximal mögliche 15 Auslenkbewegung des Ventilkolbens 40 ergibt sich durch die gewählte Länge des ersten Endes 46 bzw. dem daraus resultierenden Abstand zu dem Kopf des ersten Gegenlagers 52. Sowie die Stirnseite des Ventilkolbens 40 an dem ersten Ende 46 in Anlage mit dem Gegenlager 52 ist, ist 20 eine weitere Auslenkung nicht möglich.

Die Zapfen 59 können als hydraulische Dämpfungskolben dienen, die den Ventilkolben 40 gedämpft in seine ausgelenkte Endlage gehen lassen und somit einen 25 Verschleiß durch schlagende Beanspruchung der Anschläge, z. B. bei Anlage des Endes 46 gegen das Gegenlager 52, vermeiden.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel übersteigt der 30 Druck in der zweiten Arbeitsleitung 5 den Druck der ersten Arbeitsleitung 4. Lässt der Druck in der zweiten Arbeitsleitung 5 nach, so sinkt auch die resultierende hydraulische Kraft auf den Ventilkolben 40. Unterschreitet die Kraftdifferenz der hydraulischen Kräfte einen durch 35 die Kraft der ersten Zentrierfeder 23 vorgegebenen Wert, so wird durch die Kraft der ersten Zentrierfeder 23 auf die erste Hülse 44 der Ventilkolben 40 zurück in Richtung seiner Mittelposition verschoben. Eine Verschiebung durch die Kraft der ersten Zentrierfeder 23 ist dabei so lange

möglich, bis die Dichtfläche 49 der ersten Hülse 44 in Anlage mit der Ventilsitzfläche 50 des Ventilgehäuses 35 ist und der erste Druckraum 40 gegenüber dem zweiten Druckraum 42 abgedichtet ist.

5

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Abstand der beiden an den Führungsabschnitten 56 und 57 ausgebildeten Anlageflächen 62 und 63 so gewählt, dass das Axialspiel des Ventilkolbens 40 bei jeweils an der  
10 Ventilsitzfläche 50 des Ventilgehäuses 35 anliegender erster Hülse 44 und zweiter Hülse 45 gegen Null geht.

Die Anordnung in dem zweiten Druckraum 43 bestehend aus dem zweiten Ende 47 des Ventilkolbens 40, der zweiten  
15 Hülse 45, der zweiten Zentrierfeder 24 sowie dem zweiten Gegenlager 63 und dem zweiten Verschlusselement 61 entspricht der auf der gegenüberliegenden Seite des gezeigten und ausführlich beschriebenen Spülventils 21. Bei einer gegenüber dem beschriebenen Beispiel  
20 entgegengesetzten Druckdifferenz findet folglich eine Auslenkung des Ventilkolbens 40 in entgegengesetzter Richtung statt. Auf eine nochmalige ausführliche Beschreibung wird zur Vermeidung von Wiederholungen verzichtet.

25

Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Insbesondere ist es zum Beispiel möglich, anstelle eines gemeinsamen zweiten Druckraums 42 zwei voneinander unabhängige Druckräume  
30 vorzusehen, die jeweils gegen den ersten Druckraum 41 bzw. den dritten Druckraum 43 abgedichtet sind.

Der besondere Vorteil der gewählten Anordnung mit über die Enden 46 und 47 des Ventilkolbens 40 geschobenen Hülsen 44  
35 und 45 besteht in der Verringerung der Leckölverluste durch das Ausbilden einer Dichtfläche 49 an der Hülse, die gemeinsam mit einer Ventilsitzfläche 50 in dem Ventilgehäuse 35 dichtend zusammenwirkt. Dadurch lässt sich das Ausbilden der Spaltdichtung zwar nicht

vollständig vermeiden, jedoch ist die Spaltdichtung zwischen der zentralen Ausnehmung der Hülse 44, 45 und einem damit zusammenwirkenden Dichtabschnitt des Ventilkolbens 40 an seinen Enden 46 und 47 ausgebildet.

5 Die Spaltdichtung, die unweigerlich einem Verschleiß unterliegt, kann somit ohne eine aufwendige Behandlung des Ventilgehäuses 35 mit gehärteten Bauteilen realisiert werden. Darüber hinaus ist, wie es bereits erläutert wurde, der Durchmesser der Spaltdichtung gegenüber einer

10 herkömmlichen Bauweise des Spülventils 21 verringert. Zudem ist ein einfacher Austausch der beteiligten Bauteile möglich, so dass ohne beispielsweise das Ventilgehäuse 35 ausbuchsen zu müssen, im Verschleißfall eine Überarbeitung des Spülventils 21 möglich ist.

**Ansprüche**

1. Spülventil für einen hydraulischen Kreislauf, das einen in einer Ausnehmung (36) eines Ventilgehäuses (35) längsverschieblich angeordneten Ventilkolben (40) aufweist, wobei das Spülventil (21) zumindest drei axial aufeinanderfolgend ausgebildete Druckräume (41, 42, 43) aufweist, wobei in Abhängigkeit von einer Relativposition des Ventilkolbens (40) gegenüber dem Ventilgehäuse (35) jeweils zwei der Druckräume (41, 42; 42, 43) miteinander verbindbar sind,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass zur Unterbrechung der Verbindung zwischen den Druckräumen (41, 42; 42, 43) jeweils ein gegen eine gehäuseseitig ausgebildete Ventilsitzfläche (50) abdichtendes Dichtelement (44) vorgesehen ist.

2. Spülventil nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass das Dichtelement (44) als Hülse ausgebildet ist, die von dem Ventilkolben (40) durchdrungen wird und mit einem Dichtabschnitt (46) des Ventilkolbens (40) dichtend zusammenwirkt.

3. Spülventil nach Anspruch 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass an einer in Richtung der Ventilsitzfläche (50) orientierten Stirnfläche der Hülse (44) eine Ausnehmung (48) zum Erzeugen einer Dichtfläche (49) ausgebildet ist.

30

4. Spülventil nach Anspruch 2 oder 3,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die radiale Ausdehnung der Dichtabschnitte (46, 47) des Ventilkolbens (40) kleiner ist als die radiale Ausdehnung zwischen den Abschnitten (37, 38, 39) ausgebildeter Führungsabschnitte (56, 57).

35

5. Spülventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass das Spülventil (21) drei Druckräume (41, 42, 43) aufweist und in einer zentrierten Position des Ventilkolbens (40) der zweite Druckraum (42) eines mittleren Abschnitts (38) gegenüber den Druckräumen (41, 5 43) der beiden übrigen Abschnitte (37, 39) durch jeweils ein Dichtelement (44, 45) abgedichtet ist.

6. Spülventil nach Anspruch 5,

**dadurch gekennzeichnet,**

10 dass zur Zentrierung des Ventilkolbens (40) der Ventilkolben (40) über sich an den Dichtelementen (44, 45) abstützend Zentrierfedern (23, 24) mit einer axialen Kraft beaufschlagbar ist.

15 7. Spülventil nach Anspruch 6,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass an dem Ventilkolben 40 jeweils eine in Richtung der ersten Hülse (44) bzw. in Richtung der zweiten Hülse (45) orientierte Anlagefläche (62, 63) ausgebildet ist, die 20 eine Bewegung des Ventilkolbens (40) zum Abheben der jeweiligen Hülse (44, 45) von ihrer Ventilsitzfläche (50) überträgt.



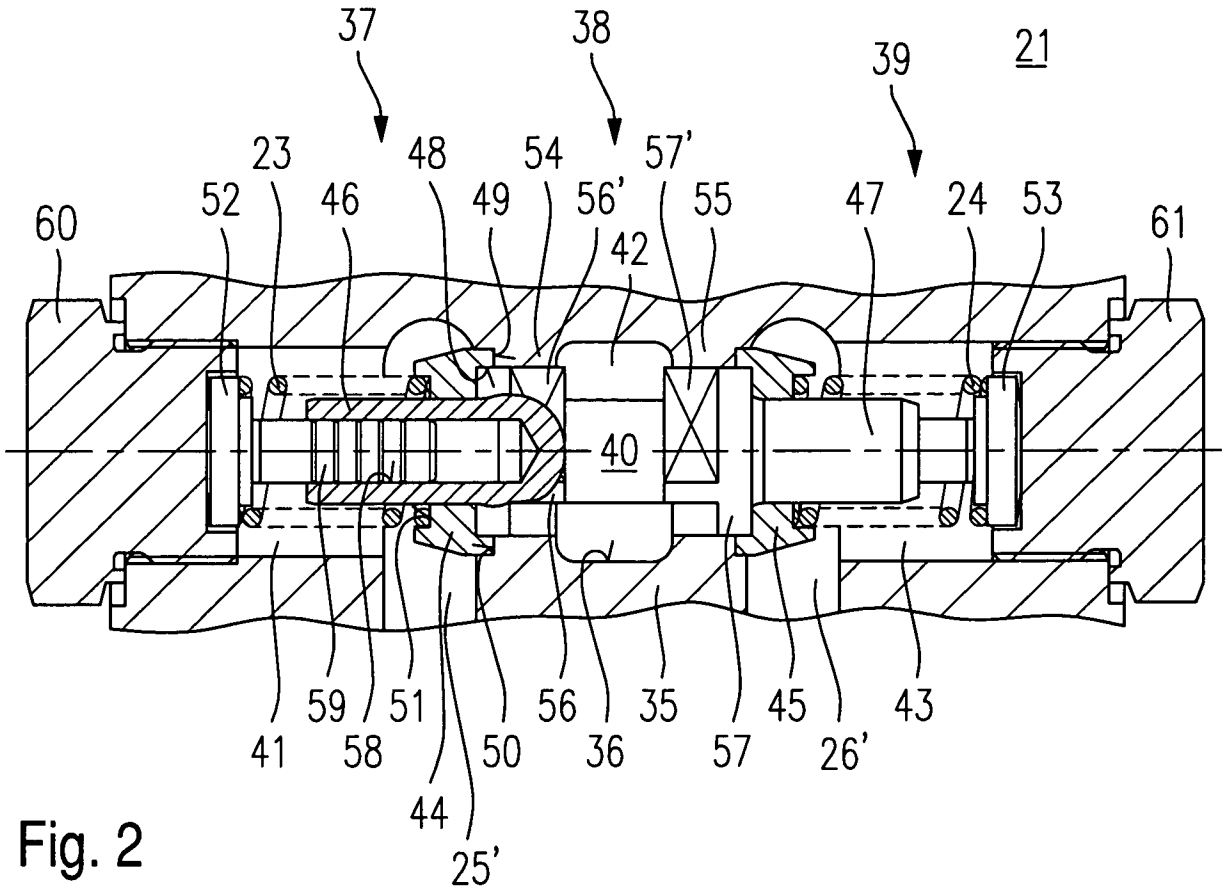


Fig. 2

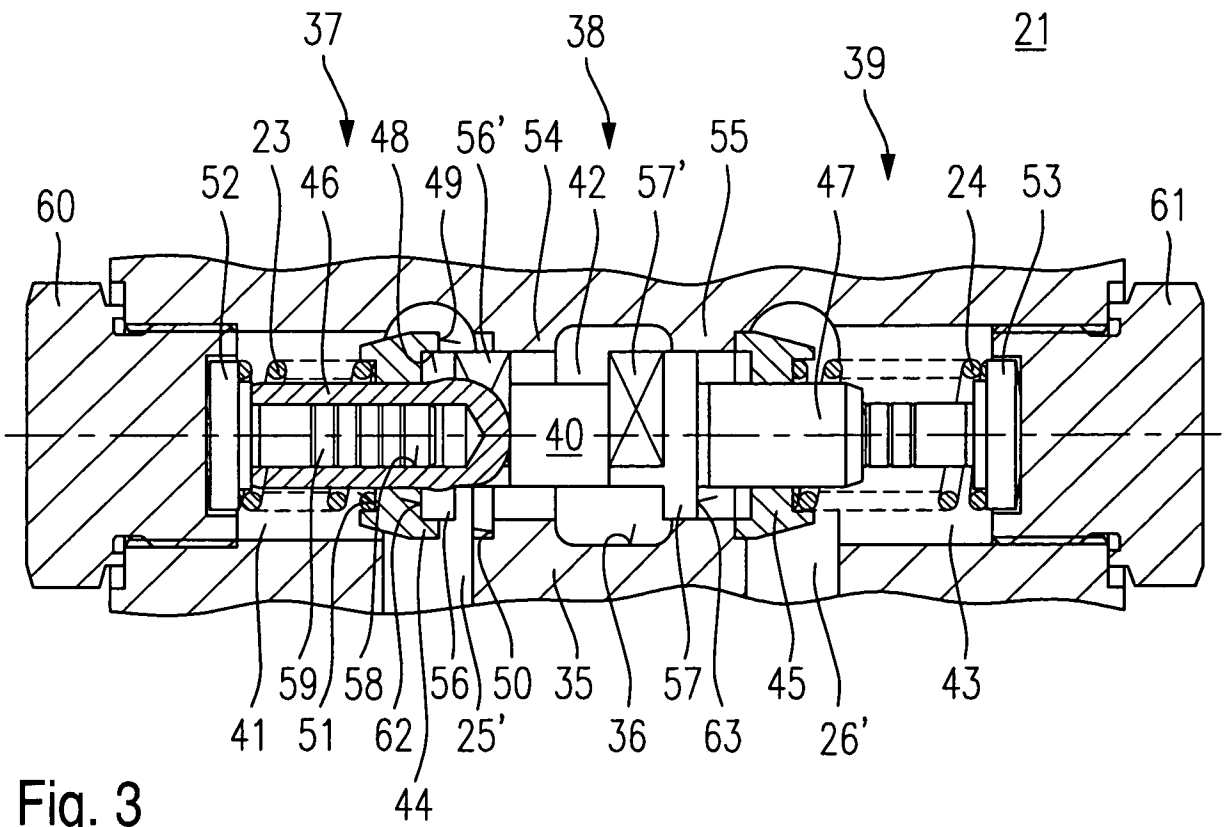


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2006/007743

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. F16K11/07 F16K11/044

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
F16K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)  
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 448 211 A (YOSHIDA SYOICHI [JP]) 15 May 1984 (1984-05-15) column 4, line 20 - column 6, line 44; figures 4-7	1-7
X	US 4 343 601 A (THORSON CLAYTON W) 10 August 1982 (1982-08-10) column 5, line 46 - column 8, line 28; figure 4	1,2,4-7
A	DE 27 27 185 A1 (BABCOCK AG) 21 December 1978 (1978-12-21) page 5, paragraph 1 - page 6, paragraph 2; figure 2	1-7
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 November 2006

Date of mailing of the international search report

13/11/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

CEUCA, A

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2006/007743

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 31 06 610 A1 (SCHULZ RENE DR ING; SPROCKHOFF VOLKER DR ING) 9 September 1982 (1982-09-09) cited in the application the whole document -----	1-7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/007743

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4448211	A	15-05-1984	NONE	
US 4343601	A	10-08-1982	NONE	
DE 2727185	A1	21-12-1978	CH SE	627239 A5 7803757 A
				31-12-1981 17-12-1978
DE 3106610	A1	09-09-1982	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2006/007743

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
INV. F16K11/07 F16K11/044

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
F16K

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 448 211 A (YOSHIDA SYOICHI [JP]) 15. Mai 1984 (1984-05-15) Spalte 4, Zeile 20 - Spalte 6, Zeile 44; Abbildungen 4-7	1-7
X	US 4 343 601 A (THORSON CLAYTON W) 10. August 1982 (1982-08-10) Spalte 5, Zeile 46 - Spalte 8, Zeile 28; Abbildung 4	1,2,4-7
A	DE 27 27 185 A1 (BABCOCK AG) 21. Dezember 1978 (1978-12-21) Seite 5, Absatz 1 - Seite 6, Absatz 2; Abbildung 2	1-7
	----- -/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
  - "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
  - "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
  - "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
  - "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
  - "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
  - "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
  - "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
  - "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
6. November 2006	13/11/2006
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  CEUCA, A

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 31 06 610 A1 (SCHULZ RENE DR ING; SPROCKHOFF VOLKER DR ING) 9. September 1982 (1982-09-09) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-7

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/007743

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4448211	A	15-05-1984	KEINE	
US 4343601	A	10-08-1982	KEINE	
DE 2727185	A1	21-12-1978	CH SE	627239 A5 7803757 A
				31-12-1981 17-12-1978
DE 3106610	A1	09-09-1982	KEINE	