

(19)



(11)

EP 1 948 935 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
20.01.2010 Patentblatt 2010/03

(51) Int Cl.:
F04C 2/344 ^(2006.01) **F04C 15/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06805451.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2006/001851

(22) Anmeldetag: **20.10.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/054056 (18.05.2007 Gazette 2007/20)

(54) **PUMPE**

PUMP

POMPE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(30) Priorität: **09.11.2005 DE 102005053455**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.07.2008 Patentblatt 2008/31

(73) Patentinhaber: **ixetic Bad Homburg GmbH
61352 Bad Homburg (DE)**

(72) Erfinder: **Konz, Erwin
61381 Friedrichsdorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 209 360 DE-A1- 19 909 963

EP 1 948 935 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Pumpe, insbesondere Flügelzellen-Lenkhefepumpe, mit einem Gehäuse und gegebenenfalls einem Gehäusedeckel, wobei in dem Gehäuse eine Druckmittelfördereinrichtung, z. B. eine Rotationsgruppe einer Flügelzellenpumpe mit einem Rotor, einem Hubkonturring, mit im Rotor radial verschieblich angeordneten Flügeln und mit mindestens einer Druckplatte angeordnet ist, wobei die Druckmittel-Fördereinrichtung über eine oder mehrere Öffnungen in der Druckplatte, so genannte Drucknieren, Druckmittel in einen Drucksammelraum fördert, welcher zwischen der Fördereinrichtung und dem Gehäuse und gegebenenfalls dem Deckel ausgebildet ist, und das Druckmittel weiter aus dem Drucksammelraum zu einem hydraulischen Verbraucher und/oder einem Stromregelventil gefördert wird.

[0002] Solche Pumpen sind bekannt, wobei die DE 199 09 963 A1 als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird. Dabei ergibt sich das Problem, dass die Förderung der Pumpe zu Pulsationen im Drucksammelraum führt und diese Pulsationen auch durch dessen Volumen nicht abgebaut werden, sondern über die Leitungen weiter in das Hydrauliksystem transportiert werden. Aus dem Stand der Technik sind Lösungen bekannt, die daher das Volumen derartiger Drucksammelräume vergrößern. Das führt aber zu einer erheblichen Bauraumvergrößerung der Pumpe und ergibt immer noch keine optimale Pulsationsdämpfung.

[0003] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Pumpe darzustellen, welche eine verbesserte Pulsationsreduzierung ohne wesentliche Vergrößerung des Pumpenbauraumes ermöglicht.

[0004] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Pumpe, insbesondere Flügelzellen-Lenkhefepumpe mit einem Gehäuse und gegebenenfalls einem Gehäusedeckel, wobei in dem Gehäuse eine Druckmittel-Fördereinrichtung, z. B. eine Rotationsgruppe einer Flügelzellenpumpe mit einem Rotor, einem Hubkonturring, mit im Rotor radial verschieblich angeordneten Flügeln und mit mindestens einer Druckplatte angeordnet ist, wobei die Druckmittelfördereinrichtung über eine oder mehrere Öffnungen in der Druckplatte, so genannte Drucknieren, Druckmittel in einen Drucksammelraum fördert, welcher zwischen der Fördereinrichtung und dem Gehäuse und gegebenenfalls dem Deckel ausgebildet ist, und das Druckmittel weiter aus dem Drucksammelraum zu einem hydraulischen Verbraucher und/oder einem Stromregelventil gefördert wird, wobei der Drucksammelraum durch mindestens eine Strömungswiderstandseinrichtung in zwei Druckräume aufgeteilt wird.

[0005] Bevorzugt wird eine Pumpe, bei welcher die zwei Druckräume durch die Widerstandseinrichtung in Strömungsrichtung in Reihe geschaltet sind und somit beide Druckräume durchströmt werden.

[0006] Auch wird eine Pumpe bevorzugt, bei welcher die zwei Druckräume durch die Widerstandseinrichtung

in Strömungsrichtung parallel geschaltet sind und somit ein Druckraum nicht durchströmt wird, sondern nur ein hydraulisches Totvolumen bildet.

[0007] Eine erfindungsgemäße Pumpe zeichnet sich dadurch aus, dass die Strömungswiderstandseinrichtung durch einen Ring mit einer oder mehreren, bevorzugt radialen Durchgangsöffnungen dargestellt ist. Auch wird eine Pumpe bevorzugt, bei welcher der Ring als Einsatzteil zwischen Gehäuse, Druckplatte und gegebenenfalls dem Deckel angeordnet ist.

[0008] Weiterhin wird eine Pumpe bevorzugt, bei welcher der hydraulische Widerstand der Strömungswiderstandseinrichtung durch die Durchmesser der Öffnungen und/oder die Länge der Öffnungen und/oder deren Anzahl dimensioniert wird.

[0009] Eine weitere erfindungsgemäße Pumpe zeichnet sich dadurch aus, dass das ringförmige Einsatzteil topfförmig ausgebildet ist und zusätzlich zum Ring einen Mittelzapfen enthält, so dass auch der zuerst durchströmte, radial innenliegende Druckraum als Ringkanal ausgebildet ist. Das hat den Vorteil, dass schon im ersten Druckraum durch den räumlichen Abstand der beiden ausstoßenden Drucknieren eine Ringströmung entsteht, bei der sich die Pulsationen je nach Ausbildung entsprechend überlagern und damit verschleifen können. Im zweiten Druckraum kann dann durch entsprechende Anordnung der Durchtrittswiderstände dieser Effekt noch optimiert werden, insbesondere durch eine winkelmäßig versetzte Anordnung der Durchgangsöffnungen zu den Drucknieren und/oder durch eine unterschiedliche Anzahl, welche die Pulsationen im zweiten Druckraum noch weiter zeitversetzt gegeneinander wirken lassen können.

[0010] Auch wird eine Pumpe bevorzugt, bei welcher die Druckplatte durch den Mittelzapfen gegen den Hubkonturring gepresst wird. Auch wird eine Pumpe bevorzugt, bei welcher um den Mittelzapfen eine Feder angeordnet ist, wobei die Feder die Druckplatte gegen den Hubkonturring presst.

[0011] Weiterhin wird eine Pumpe bevorzugt, bei welcher die Druckplatte durch O-Ringe gegen den Strömungswiderstandsring und den Mittelzapfen abgedichtet wird.

[0012] Eine weitere erfindungsgemäße Pumpe zeichnet sich dadurch aus, dass der Druckanschluss und das Stromregelventil achsparallel, aber radial beabstandet zur Welle angeordnet ist. Das hat den Vorteil, dass bei einer derartigen Pumpe auch ein Durchtrieb der Antriebswelle durch die Rotationsgruppe zum Antrieb eines zweiten Aggregates möglich ist.

[0013] Die Pumpe wird nun anhand der Figur beschrieben.

[0014] Die einzige Figur zeigt im Querschnitt eine erfindungsgemäße Pumpe mit einem zweiteiligen Drucksammelraum.

[0015] In einem Pumpengehäuse 1 ist eine Rotationsgruppe 3 angeordnet, welche eine vordere Druckplatte 5, eine hintere Druckplatte 7, einen Rotor 9, radial verschiebliche Flügel 11 und einen Hubkonturring 13 auf-

weist. Es handelt sich also um die Rotationsgruppe einer Flügelzellenpumpe. Im oberen Teil der Figur ist die Rotationsgruppe mit einer anderen Hubkonturring-, Rotor- und Flügelbreite dargestellt, aber ansonsten identisch mit der Darstellung in der unteren Figurenhälfte. Der Rotor 9 der Rotationsgruppe wird durch eine Welle 15 drehangetrieben, welche mittels einer Lagereinrichtung 17 im Gehäuse 1 gelagert ist. Durch eine Dichtungseinrichtung 19 wird der Teil des Gehäuses 1, welcher die Rotationsgruppe 3 aufnimmt, und die Welle 15 nach außen abgedichtet. Gegen die Druckplatte 7 wird eine ringförmige Strömungswiderstandseinrichtung 21 gedrückt, welche sich auf ihrer Rückseite an einem Gehäusedeckel 23 abstützt. Die ringförmige Strömungswiderstandseinrichtung 21 unterteilt einen Drucksammelraum in einen inneren Drucksammelraum 27 und einen äußeren ringförmigen Drucksammelraum 25, wobei beide Räume durch entsprechend angeordnete radiale Öffnungen 29 miteinander verbunden sind. Aus zwei Drucknieren 30 der hinteren Druckplatte 7 wird Druckmittel aus der Rotationsgruppe in den inneren, ringförmigen Druckraum 27 ausgestoßen, welches dann durch die radialen Durchgangsöffnungen 29 in den äußeren ringförmigen Druckraum 25 gefördert wird. Vom äußeren, ringförmigen Drucksammelraum 25 wird dann das Druckmittel durch eine Verbindungsleitung 31 einem Stromregelventil 33 zugeführt, welches je nach Pumpendrehzahl und damit Pumpenfördervolumen den Pumpenförderstrom in einen Verbraucherölstrom und einen der Pumpe wieder zugeführten Aufladestrom durch den Rückführkanal 35 aufteilt. Derartige Stromregelventileinrichtungen sind bekannt und sollen hier deswegen nicht weiter beschrieben werden. Erwähnenswert ist noch, dass die vordere Druckplatte 5 ebenfalls zwei Drucknieren 37 aufweist, welche in einen nicht durchströmten Drucksammelraum 39 auf der Vorderseite der Rotationsgruppe 3 münden. Die Drucknieren 37 und der Ringkanal 39 der vorderen Druckplatte 5 dienen damit nicht der Förderung, sondern nur der Druckkraftbalance der Rotationsgruppe 3.

[0016] Die Funktion der Strömungswiderstandseinrichtung 21, welche topfförmig ausgebildet ist und auf einem kreisförmigen Boden 43 zusätzlich einen Mittelzapfen 41 enthält, wird wie folgt beschrieben.

[0017] Aus den Drucknieren 30 der hinteren Druckplatte 7 werden bei Drehung des Rotors jeweils Druckmittel-Förderströme in den inneren Ringkanal 27 des Strömungswiderstandskörpers 21 ausgestoßen. Obwohl das Ausstoßen aus diesen Drucknieren durch gleichzeitiges Vorbeilaufen der Flügelzellen innerhalb der Rotationsgruppe parallel und damit im wesentlichen zeitgleich verläuft, müssen doch die Förderströme der beiden Drucknieren 30 je nach Position der unterschiedlich anzuordnenden Durchgangsöffnungen 29 unterschiedliche Wege zurücklegen, bevor sie in den Ringkanal 25, also den äußeren Drucksammelraum münden. Auch von dem äußeren Drucksammelraum 25 ist je nach Position im unteren, mittleren oder oberen Pumpengehäusebereich ein jeweils unterschiedlicher Weg der durch die Öffnungen

29 aufgeteilten Ölströme zurückzulegen, bis diese sich in dem gemeinsamen Abfluss 31 vereinigen. Damit ist sowohl durch die Positionierung der Durchlassöffnungen 29, welche im Bereich von einer bis zu mehreren Öffnungen angelegt sein können, sowohl zu den beiden Drucknieren 30 als auch zu der Abflussöffnung 31 ein sehr variables hydraulisches Netzwerk darstellbar, welches durch den inneren Ringkanal 27 ein erstes hydraulisches (Speicher-)Volumen, also eine erste hydraulische Kapazität, durch die Durchlassöffnungen 29 dann einen hydraulischen Widerstand und durch den äußeren Ringkanal 25 ein zweites hydraulisches (Speicher-)Volumen, also eine zweite hydraulische Kapazität darstellt, deren Abstimmung zu erheblich wirksameren Pulsationsdämpfungsmaßnahmen führt als die bekannten, einfachen Dämpfungsvolumina. Damit ist durch die Dimensionierung der ersten hydraulischen Kapazität, des hydraulischen Widerstandes und der zweiten hydraulischen Kapazität eine Optimierung auf Pulsationen in wichtigen Betriebspunkten der Pumpen möglich. Die hydraulischen Widerstände der Durchgangsöffnungen 29 können dabei sowohl durch Veränderung der Öffnungsdurchmesser als auch durch Veränderung der Öffnungslängen als auch durch Veränderung der Winkel innerhalb der ringförmigen Einrichtung 21, beispielsweise durch direkte radiale Abströmung, wie in diesem Bild dargestellt, aber auch gegebenenfalls durch andere winklige Abströmrichtungen realisiert werden. Ebenso kann die Anzahl der Öffnungen 29 beliebig variiert werden und auch ihre axiale Anordnung entsprechend wirkungsvoll unterschiedlich positioniert werden.

Bezugszeichenliste

[0018]

1	Pumpengehäuse
3	Rotationsgruppe
5	vordere Druckplatte
7	hintere Druckplatte
9	Rotor
11	radial verschiebbliche Flügel
13	Hubkonturring
15	Welle
17	Lagereinrichtung
19	Dichtungseinrichtung
21	ringförmige Strömungswiderstandseinrichtung
23	Gehäusedeckel
25	äußerer ringförmiger Drucksammelraum
27	innerer Drucksammelraum
29	radiale Öffnungen
30	Drucknieren
31	Verbindungsleitung zum Stromregelventil 33
33	Stromregelventil
35	Rückführkanal
37	Drucknieren
39	Drucksammelraum auf der Vorderseite der Rotationsgruppe 3

- 41 Mittelzapfen
- 42 Feder
- 43 kreisförmiger Boden

Patentansprüche

1. Pumpe, insbesondere Flügelzellen-Lenkhefepumpe, mit einem Gehäuse (1) und gegebenenfalls einem Gehäusedeckel(23), wobei in dem Gehäuse (1) eine Druckmittel-Fördereinrichtung, z. B. eine Rotationsgruppe (3) einer Flügelzellenpumpe mit einem Rotor (9), einem Hubkonturring (13), mit im Rotor (9) radial verschieblich angeordneten Flügeln (11) und mit mindestens einer Druckplatte (7) angeordnet ist, wobei die Druckmittel-Fördereinrichtung über eine oder mehrere Öffnungen (30) in der Druckplatte (7), so genannte Drucknieren, Druckmittel in einen Drucksammelraum fördert, welcher zwischen der Fördereinrichtung (3) und dem Gehäuse (1) und gegebenenfalls dem Deckel (23) ausgebildet ist, und das Druckmittel weiter aus dem Drucksammelraum zu einem hydraulischen Verbraucher und/oder einem Stromregelventil (33) gefördert wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drucksammelraum durch mindestens eine Strömungswiderstandseinrichtung (21) in zwei Druckräume (25,27) aufgeteilt wird. 20
2. Pumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei Druckräume (25,27) durch die Widerstandseinrichtung (21) in Strömungsrichtung in Reihe geschaltet sind und somit beide durchströmt werden. 30
3. Pumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei Druckräume durch die Widerstandseinrichtung in Strömungsrichtung parallel geschaltet sind und somit ein Druckraum nicht durchströmt wird, sondern nur ein hydraulisches Totvolumen bildet. 35
4. Pumpe nach Anspruch 2 oder Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömungswiderstandseinrichtung (21) durch einen Ring mit einer oder mehreren, bevorzugt radialen Durchgangsöffnungen (29) dargestellt ist. 40
5. Pumpe nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ring als Einsatz-/Einlegeteil zwischen dem Gehäuse (1), der Druckplatte (7) und gegebenenfalls dem Deckel (23) angeordnet ist. 45
6. Pumpe nach Anspruch 4 oder Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der hydraulische Widerstand der Strömungswiderstandseinrichtung (21) durch den oder die Durchmesser der Öffnungen (29) und/oder die Länge der Öffnungen (29) und/oder deren Anzahl dimensioniert wird. 50

7. Pumpe nach Anspruch 4 bis Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das ringförmige Einsatzteil (21) topfförmig ausgebildet ist und zusätzlich zum Ring einen Mittelzapfen (41) enthält, so dass auch der zuerst durchströmte, radial innenliegende Druckraum (27) als Ringkanal ausgebildet ist. 5
8. Pumpe nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckplatte (7) durch den Mittelzapfen (41) gegen den Hubkonturring (13) gepresst wird. 10
9. Pumpe nach Anspruch 7 oder Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** um den Mittelzapfen (41) eine Feder (42) angeordnet ist, welche die Druckplatte (7) gegen den Hubkonturring (13) presst. 15
10. Pumpe nach Anspruch 7 bis Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckplatte (7) durch O-Ringe gegen den Strömungswiderstandsring (21) und den Mittelzapfen (41) abgedichtet wird. 20
11. Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckanschluss und das Stromregelventil (33) achsparallel, aber radial beabstandet zur Welle (15) angeordnet ist. 25

Claims

1. A pump, in particular a vane-type steering booster pump, having a housing (1) and possibly a housing cover (23), there being a pressurizing agent transport device, for example a rotating group (3) of a vane pump with a rotor (9), a stroke contour ring (13), having vanes (11) situated so that they are radially movable in the rotor (9) and having at least one pressure plate (7) situated in the housing (1), where the pressurizing agent transport device transports a pressurizing agent through one or more openings (30) in the pressure plate (7), so-called reniform pressure chambers, into a pressure collection chamber which is formed between the transporting device (3) and the housing (1), and possibly the cover (23), and the pressurizing agent is further transported from the pressure collection chamber to a hydraulic consumer and/or a flow regulating valve (33), **characterized in that** the pressure collection chamber is divided into two pressure chambers (25, 27) by at least one flow resistance device (21). 30
2. The pump according to Claim 1, **characterized in that** the two pressure chambers (25, 27) are connected in series in the direction of flow by the flow resistance device (21), so that the flow passes through both of them. 35
3. The pump according to Claim 1, 40

characterized in that the two pressure chambers are connected in parallel in the direction of flow by the resistance device, so that there is thus no flow through one pressure chamber, but instead it merely forms a hydraulic dead volume.

4. The pump according to Claim 2 or Claim 3, **characterized in that** the flow resistance device (21) is constituted by a ring having one or more preferably radial passage openings (29).
5. The pump according to Claim 4, **characterized in that** the ring is situated as an inserted part between the housing (1), the pressure plate (7), and the cover (23), if any.
6. The pump according to Claim 4 or Claim 5, **characterized in that** the hydraulic resistance of the flow resistance device (21) is dimensioned by the diameter or diameters of the openings (29) and/or the length of the openings (29) and/or the number thereof.
7. The pump according to Claim 4 through Claim 6, **characterized in that** the ring-shaped inserted part (21) is pot-shaped and in addition to the ring includes a central pin (41), so that the radially inner pressure chamber (27), through which the flow passes first, is also designed as a ring channel.
8. The pump according to Claim 7, **characterized in that** the pressure plate (7) is pressed against the stroke contour ring (13) by the central pin (41).
9. The pump according to Claim 7 or Claim 8, **characterized in that** a spring (42) which presses the pressure plate (7) against the stroke contour ring (13) is disposed around the central pin (41).
10. The pump according to Claim 7 through Claim 9, **characterized in that** the pressure plate (7) is sealed against the flow resistance ring (21) and the central pin (41) by O-rings.
11. The pump according to one of the preceding claims, **characterized in that** the pressure connection and the flow regulating valve (33) are situated axially parallel to but radially at a distance from the shaft (15).

Revendications

1. Pompe, en particulier pompe à assistance hydraulique à cellules semi-rotative avec un carter (1) et éventuellement un couvercle de carter (23), le carter (1) comprenant un dispositif de refoulement de fluide sous pression par exemple un groupe rotatif (3)

d'une pompe à cellules semi-rotative avec un rotor (9), une bague au contour de levage (13), avec des cellules (11) disposées à déplacement radial dans le rotor (9) et avec au moins une plaque de compression (7), le dispositif de refoulement de fluide sous pression refoulant par une ou plusieurs ouvertures (30) dans la plaque de compression (7) desdits éléments de pression en forme de rein, du fluide sous pression dans un espace collecteur de pression qui est réalisé entre le dispositif de refoulement (3) et le carter (1) et éventuellement le couvercle (23), et le fluide sous pression étant encore refoulé de l'espace collecteur de pression à un récepteur hydraulique et/ou à un régulateur de débit (33), **caractérisée en ce que** l'espace collecteur de pression est divisé par au moins un dispositif de résistance à l'écoulement (21) en deux chambres de pression (25, 27).

2. Pompe selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les deux chambres de pression (25, 27) sont montées en série dans le dispositif de résistance (21) dans le sens d'écoulement et sont ainsi toutes les deux traversées.
3. Pompe selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les deux chambres de pression sont montées en parallèle dans le dispositif de résistance dans le sens d'écoulement et ainsi une chambre de pression n'est pas traversée mais forme seulement un volume mort hydraulique.
4. Pompe selon la revendication 2 ou 3, **caractérisée en ce que** le dispositif de résistance à l'écoulement (21) est constitué par une bague avec une ou plusieurs ouvertures de passage (29) de préférence radiales.
5. Pompe selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** la bague est disposée comme une pièce rapportée/d'insertion entre le carter (1), la plaque de compression (7) et éventuellement le couvercle (23).
6. Pompe selon la revendication 4 ou 5, **caractérisée en ce que** la résistance hydraulique du dispositif de résistance à l'écoulement (21) est dimensionnée par le ou les diamètres des ouvertures (29) et/ou la longueur des ouvertures (29) et/ou leur nombre.
7. Pompe selon les revendications 4 à 6, **caractérisée en ce que** la pièce rapportée (21) annulaire est réalisée en forme de pot et contient outre la bague, un tenon médian (41) de sorte que l'espace de pression (27) radialement intérieur, tout d'abord traversé est réalisé aussi comme un canal annulaire.
8. Pompe selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** la plaque de compression (7) est pressée par le tenon médian (41) contre la bague au contour

de levage (13).

9. Pompe selon la revendication 7 ou 8, **caractérisée en ce qu'un** ressort (42) qui presse la plaque de compression (7) contre la bague au contour de levage (13) est disposé autour du tenon médian (41). 5
10. Pompe selon les revendication 7 à 9, **caractérisée en ce que** la plaque de compression (7) est rendue étanche par des joints toriques contre la bague de résistance à l'écoulement (21) et le tenon médian (41). 10
11. Pompe selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le raccordement de pression et le régulateur de débit (33) sont disposés de manière parallèle à l'axe mais à distance radiale de l'arbre (15). 15

20

25

30

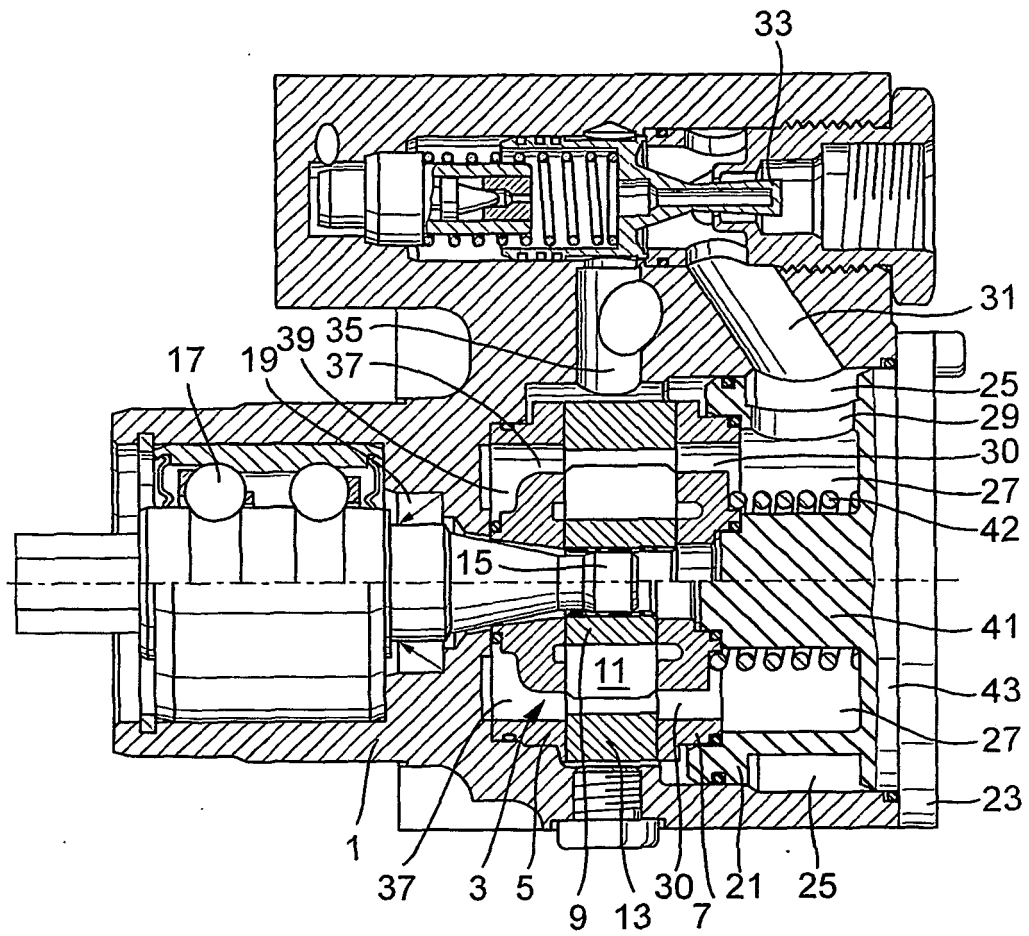
35

40

45

50

55



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19909963 A1 [0002]