

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 743 453 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.11.1996 Patentblatt 1996/47

(51) Int. Cl.⁶: **F04C 2/356**

(21) Anmeldenummer: **96107515.7**

(22) Anmeldetag: **10.05.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **13.05.1995 DE 19517627**

(71) Anmelder: **LuK Automobiltechnik GmbH & Co.
KG
42499 Hückeswagen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Hiltemann, Ulrich
42929 Wermelskirchen (DE)**
• **Otto, Dieter
D-58256 Ennepetal (DE)**

(74) Vertreter: **Gleiss, Alf-Olav, Dipl.-Ing.
Patentanwalt,
Maybachstrasse 6A
70469 Stuttgart (DE)**

(54) **Sperrflügelpumpe**

(57) Es wird eine Sperrflügelpumpe, mit einem einen Rotor (7) aufnehmenden Gehäuse (3), in dessen Wandung mindestens eine einen Sperrflügel (21) aufnehmende Nut (19) eingebracht ist, der durch eine Feder (23) gegen die durch Trennbereiche (15) voneinander getrennte Steuerflächen (13) aufweisende Umfangsfläche (11) des Rotors (7) angedrückt wird. Die Sperrflügelpumpe (1) zeichnet sich dadurch aus, daß die Umfangsfläche (11) des Rotors (7) so ausgebildet ist, daß die Anzahl der Steuerflächen (13) des Rotors (7) größer ist als die Anzahl der Sperrflügel (21).

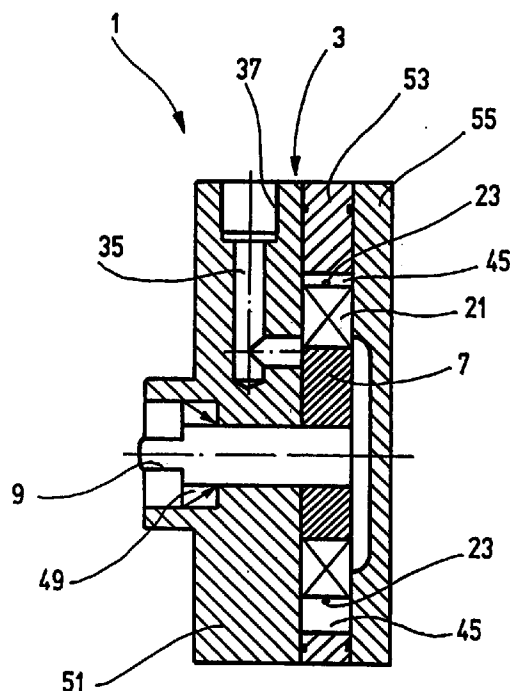


Fig. 2

EP 0 743 453 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Sperrflügelpumpe gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Sperrflügelpumpen der hier angesprochenen Art sind bekannt. Sie weisen ein Gehäuse auf, in dem ein Rotor in Rotation versetzt wird. Die Umfangsfläche des Rotors weist mindestens eine Steuerfläche auf, die beidseitig von Trennbereichen begrenzt wird. Die Steuerfläche und die Trennbereiche wirken mit mindestens einem Sperrflügel zusammen, der in einer Nut in der Wandung des feststehenden Gehäuses untergebracht ist und gegen die Steuerfläche gedrückt wird. Durch die Drehbewegung des Rotors werden Räume mit variablen Volumina voneinander abgrenzt. Durch die periodische Änderung der Größe der Volumina wird ein Fluid angesaugt und unter einem Überdruck wieder abgegeben. Nachteilig ist, daß das geförderte Fluid einer Druckpulsation unterworfen ist.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung eine Sperrflügelpumpe zu schaffen, bei der Druckpulsationen deutlich reduziert sind.

Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Sperrflügelpumpe gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 mit Hilfe der in diesem Anspruch genannten Merkmale. Dadurch, daß die Umfangsfläche des Rotors so ausgebildet ist, daß die Anzahl der Steuerflächen des Rotors größer ist als die Anzahl der Sperrflügel, werden die Druckpulsationen in dem geförderten Fluid deutlich reduziert.

Besonders bevorzugt wird ein Ausführungsbeispiel der Sperrflügelpumpe, die sich dadurch auszeichnet, daß der Rotor eine Steuerfläche mehr aufweist als Sperrflügel vorhanden sind. Es ergibt sich dadurch bei einem relativ einfachen Aufbau der Sperrflügelpumpe ein relativ konstanter Volumenstrom.

Besonders bevorzugt wird ein Ausführungsbeispiel der Sperrflügelpumpe, bei der der Rotor drei Steuerflächen aufweist und die zwei in die Wandung des Gehäuses eingesetzte Sperrflügel aufweist. Der Aufbau dieser Pumpe unterscheidet sich nicht wesentlich von herkömmlichen Pumpen, ist also leicht realisierbar. Da jedoch die Flügelzahl nicht der Hubzahl entspricht, also der Zahl der Steuerflächen, läßt sich der nahezu konstante Volumenstrom realisieren.

Bevorzugt wird weiterhin ein Ausführungsbeispiel der Sperrflügelpumpe, bei der die -in Umfangsrichtung gemessene- Breite der Trennbereiche nur wenig größer ist als die -in Drehrichtung des Rotors gesehen- dem Sperrflügel vor- und nachgeordneten Ein- und Auslaßbereiche für das von der Sperrflügelpumpe geförderte Fluid. Bei diesem Aufbau der Sperrflügelpumpe ergeben sich relativ große Steuerflächen, so daß die radiale Beschleunigung der Sperrflügel auf ein Minimum reduzierbar ist.

Besonders bevorzugt wird ein Ausführungsbeispiel der Sperrflügelpumpe, daß sich dadurch auszeichnet, daß jedem Sperrflügel ein federelastisches Element, vorzugsweise eine Druckfeder, zugeordnet ist, das den

Sperrflügel mit einer Druckkraft beaufschlagt und gegen die Steuerfläche drückt. Dabei ist das federelastische Element in einem überdruckfreien Raum untergebracht. Die Anpreßkraft des Sperrflügels, mit der dieser gegen die Steuerfläche gedrückt wird, wird also ausschließlich durch die Federkraft bestimmt. Es ist damit möglich, den Sperrflügel als Überdruckventil auszugestalten und damit den Druck zu begrenzen, unter dem das Fluid durch die Sperrflügelpumpe gefördert wird. Das hydraulische System ist damit gegen Überdruck gesichert, ohne daß es eines zusätzlichen Überdruckventils mit den zugehörigen hydraulischen Anschlüssen (zum Beispiel Leitungen) bedürfte. Dies ergibt eine kostengünstige und kleine Bauform.

Weitere Ausgestaltungen der Sperrflügelpumpe ergeben sich aus den übrigen Unteransprüchen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Draufsicht auf eine geöffnete Sperrflügelpumpe und

Figur 2 einen Querschnitt durch eine geschlossene Sperrflügelpumpe.

Figur 1 läßt erkennen, daß die Sperrflügelpumpe 1 ein Gehäuse 3 aufweist, das mit einer kreisrunden Kammer 5 versehen ist, in der ein Rotor 7 -hier gegen den Uhrzeigersinn- in Drehung versetzbar ist. Der Rotor 7 ist auf einer Antriebswelle 9 befestigt, die im Gehäuse gelagert ist und mit einer Antriebseinrichtung zusammenwirkt. Der Rotor 7 sitzt auf einem freien Ende der Antriebswelle.

Die Umfangsfläche 11 des Rotors 7 zeigt mehrere identisch ausgebildete Steuerflächen 13 und Trennbereiche 15 auf. Der Durchmesser des Rotors 7 ist so gewählt, daß sein Außendurchmesser im Bereich der Trennbereiche 15 praktisch dem Innendurchmesser der Umfangswandung 17 der Kammer 5 entspricht.

In die Umfangswandung 17 sind radial zur Antriebswelle 9 angeordnete Nuten 19 eingebracht, in die Sperrflügel 21 eingesetzt sind. Die senkrecht zur Darstellungsebene von Figur 1 gemessene Breite der Sperrflügel 21 entspricht der Dicke des Rotors 7. Die in radialer Richtung gemessene Länge der Sperrflügel 21 ist etwas kleiner als die Tiefe der Nuten 19. Die Dicke der Sperrflügel 21 ist etwas geringer als die Breite der Nuten 19, so daß die Sperrflügel 21 in radialer Richtung gegen die Kraft eines elastischen Elements, das hier als Druckfeder 23 ausgebildet ist, verschieblich gelagert und geführt sind. Die Sperrflügel 21 werden von der Druckfeder 23 mit einer Druckkraft beaufschlagt und gegen die Umfangsfläche 11 des Rotors 7 gedrückt. Die Anlagefläche der Sperrflügel 21 am Rotor 7 ist vorzugsweise kreisbogenförmig- abgerundet, so daß sich eine linienförmige Berührung mit der Umfangsfläche 11 des Rotors 7 ergibt. Die Druckkraft ist so stark gewählt, daß die Sperrflügel 21 einen druckdichten Abschluß an der Umfangsfläche 11 des Rotors 7 gewährleisten.

Das in Figur 1 dargestellte Ausführungsbeispiel zeichnet sich dadurch aus, daß die Anzahl der an der Umfangsfläche 11 des Rotors 7 gegebenen Steuerflächen 13 um 1 größer ist als die Anzahl der Sperrflügel 21: Es sind hier zwei Sperrflügel 21 und drei Steuerflächen 13 vorgesehen, die jeweils durch Trennbereiche 15 voneinander getrennt sind.

Der Rotor 7 befindet sich in der Darstellung gemäß Figur 1 in einer Stellung, in der ein erster Trennbereich 15 den oberen Sperrflügel 21 in seine radial äußerst zurückverlagerte Position zurückgedrängt hat, während der dem oberen Sperrflügel 21 gegenüberliegende untere Sperrflügel in der Mitte einer Steuerfläche 13 angeordnet ist, so daß sich zwei Kammern unterscheiden lassen: Bei der vorgegebenen Drehrichtung gegen den Uhrzeigersinn, die durch einen Pfeil 25 gekennzeichnet ist, befindet sich links vom unteren Sperrflügel 21 eine Druckkammer 27 und rechts von dem unteren Sperrflügel eine Saugkammer 29. Senkrecht zur Bildebene sind Bohrungen in das Gehäuse 3 eingebracht, die die Umfangswandung 17 der Kammer 5 schneiden. Links von dem unteren Flügel 21 befindet sich ein Druckauslaß 31 und rechts von dem Sperrflügel ein Saugeinlaß 33. Entsprechend befindet sich -in Drehrichtung des Rotors 7 gesehen- vor dem oberen Sperrflügel 21 ein Druckauslaß 31, während links von dem oberen Sperrflügel 21 ein Saugeinlaß 33 vorgesehen ist.

Durch geeignete Bohrungen, beispielsweise durch eine Bohrung 35, die gestrichelt dargestellt ist, ist der obere Saugeinlaß 33 mit einem Sauganschluß 37 der Sperrflügelpumpe 1 verbunden, während der untere Druckauslaß 31 ebenso wie der obere Druckauslaß 31 über eine weitere gestrichelt eingezeichnete Bohrung 39 mit einem Druckanschluß 41 der Sperrflügelpumpe 1 verbunden sind. Das von der Sperrflügelpumpe 1 angesaugte Fluid und das unter Druck stehende von der Pumpe abgegebene Medium sind durch Pfeile gekennzeichnet, wobei ersichtlich ist, daß das Fluid in den Sauganschluß 37 einströmt und aus dem Druckanschluß 41 abgegeben wird.

Die Druckfedern 23 wirken auf das dem Rotor 7 abgewandte Ende der Sperrflügel 21 und sind in druckfreien Räumen 45 angeordnet. Für hohe Betriebsdrücke werden die Sperrflügel 21 auch auf der Federseite druckbeaufschlagt, um die Flügel am Rotor zur Anlage zu bringen. Die Federn würden sonst viel zu groß. Die Wirkung der Flügel als Überdruckventil entfällt in diesem Fall.

Figur 2 zeigt die Sperrflügelpumpe 1 im Querschnitt. Gleiche Teile sind mit gleichen Bezugsziffern versehen, so daß insofern auf die Beschreibung zu Figur 1 verwiesen wird.

Bei der Wiedergabe in Figur 2 ist die dem Sauganschluß 37 zugeordnete Bohrung 35 in die Schnittebene verschwenkt. Aus Figur 1 ist ersichtlich, daß diese Bohrung 35 -ebenso wie die dem Druckanschluß 41 zugeordnete Bohrung 39- unter einem spitzen Winkel gegenüber einer gedachten Senkrechten 47 verläuft.

Figur 2 läßt erkennen, daß die Antriebswelle 9 an ihrem dem Rotor 7 abgewandten Ende mit einer Dichtung 49 versehen ist. Sie ist auf geeignete Weise im Grundkörper 51 des Gehäuses 3 gelagert. Auf diesem liegt eine Rotorplatte 53 auf, deren Ausgestaltung aus der Draufsicht in Figur 1 ersichtlich ist. In die Rotorplatte ist die Kammer 5 eingebracht. Sie ist mit den Nuten 19 zur Aufnahme der Sperrflügel 21 versehen. Die Dicke der Rotorplatte entspricht etwa der Dicke des Rotors 7 und der Breite der Sperrflügel 21. Deutlich sind die zwischen dem dem Rotor 7 abgewandten Enden der Sperrflügel und der Rotorplatte 53 ausgebildeten Räume 45 erkennbar, in die die Druckfedern 23 eingreifen und auf die Sperrflügel 21 wirken. Das Gehäuse 3 wird schließlich durch eine Abdeckplatte 55 vervollständigt, die bei der Darstellung gemäß Figur 1 zur Verdeutlichung der beschriebenen Einzelheiten abgenommen ist. Der Grundkörper 51, die Rotorplatte 53 und die Abdeckplatte sind druckdicht miteinander verbunden.

Auf die Funktion der Sperrflügelpumpe 1 soll hier nur kurz eingegangen werden, da Sperrflügelpumpen der hier angesprochenen Art grundsätzlich bekannt sind:

Der Rotor 7 wird im Inneren des Gehäuses 3 über die Antriebswelle 9 in Rotation versetzt. Die Sperrflügel 21 werden durch die Druckfedern 23 mit ihren abgerundeten Enden gegen die Umfangsfläche 11 des Rotors 7 gedrückt. Die Umfangsfläche 11 weist Trennbereiche 15 auf, deren Abstand zur Drehachse 57 der Antriebswelle 9 beziehungsweise des Rotors 7 praktisch dem Innenradius der Umfangswandung 17 entspricht. An die Trennbereiche 15 schließen sich Steuerflächen 13 an, deren Abstand zur Drehachse 57 kleiner ist als der der Trennbereiche 15. Durch die Anpreßkraft der Druckfeder 23 werden die Sperrflügel 21 aus den Nuten 19 herausgedrückt, wenn deren abgerundete Vorderseite während der Drehung des Rotors 7 in den Bereich der Steuerflächen 13 gelangen. Der untere Sperrflügel 21 befindet sich in der Mitte einer Steuerfläche 13. Er ist aus der Nut 19 herausgedrückt und trennt die Druckkammer 27 von der Saugkammer 29. Durch die Drehbewegung des Rotors 7 wird unter Überdruck stehendes Fluid durch den Druckauslaß 31 ausgepreßt, während über den Sauganschluß 33 Fluid in die Saugkammer 29 eingesaugt wird. Die Austreibkraft beruht auf der durch die Drehbewegung des Rotors 7 hervorgerufenen Verkleinerung der Druckkammer 27, während die Ansaugung des Fluids auf der durch die Drehbewegung des Rotors 7 bewirkten Vergrößerung der Saugkammer 29 beruht.

Um zu vermeiden, daß beim Austreiben des Fluids aus der Druckkammer 27 sogenanntes Quetschöl entsteht, ist der Druckauslaß 31 unmittelbar angrenzend an die linke Flanke des Sperrflügels 21 gelegt. Ebenso ist der Saugeinlaß 33 unmittelbar an die gegenüberliegende rechte Flanke des Sperrflügels 21 gelegt. Daher ist die Sperrflügelpumpe 1 auch bei einer umgekehrten Drehbewegung des Rotors 7 problemlos betreibbar.

Die Breite der Trennbereiche 15 ist -in Umfangsrichtung gemessen- nur wenig größer als die -in Drehrichtung des Rotors 7 gesehene- Breite des Einbeziehungsweise des Auslaßbereichs, der durch die - in Umfangsrichtung gesehene- Durchbrechung des Druckauslasses 31 beziehungsweise Druckeinlasses 33 der Umfangswandung 17 gegeben ist. Die Breite der Ein- und Auslaßbereiche kann durch die Wahl des Durchmessers der senkrecht zur Bildebene gemäß Figur 1 verlaufenden Bohrungen zur Bildung des Druckauslasses 31 beziehungsweise des Saugeinlasses 33 vorgegeben werden. Trennbereich 15 ist nicht breiter als Ein- und Auslaßbereich zusammen, sondern nur breiter als jeder einzelne dieser Bereiche.

Die Breite der Trennbereiche 15 kann -je nach Ausgestaltung der durch den Druckauslaß 31 beziehungsweise Saugeinlaß 33 gebildeten Ein- und Auslaßbereiche- zwischen 10° bis ca. 50° variiert werden. Insbesondere haben sich Trennbereiche bewährt, die -in Umfangsrichtung gesehen- eine Breite von ca. 20° bis 35° aufweisen. Wesentlich ist, daß zwei benachbarte Steuerflächen 13 durch eine Flächendichtung voneinander abgegrenzt werden, wobei die sogenannte Dichtlänge durch die Breite der Trennbereiche 15 gegeben wird.

Durch die relativ schmalen Trennbereiche 15 ist es möglich, die Steuerflächen 13 -in Umfangsrichtung gesehen- relativ breit auszubilden. Während der Förderung eines Fluids im Betrieb der Sperrflügelpumpe 1 führen die Sperrflügel 21 eine Radialbewegung durch. Bevorzugt wird dafür Sorge getragen, daß die radiale Beschleunigung der Sperrflügel 21 möglichst gering ist, so daß ein auf der Massenträgheit der Sperrflügel 21 beruhendes Abheben möglichst vermieden wird.

Die Steuerflächen 13 sind -zu einer gedachten Mittellinie 59 gesehen- vorzugsweise symmetrisch ausgebildet, das heißt sie sind zur Mittellinie 59 spiegelbildlich. Im Bereich der Mittellinie 59 ist ein kreisbogenförmig gekrümmter Abschnitt 61 vorgesehen, der bei der Darstellung gemäß Figur 1 von dem abgerundeten Ende des unteren Sperrflügels 21 berührt wird. Während der Sperrflügel 21 bei einer Drehbewegung des Rotors 7 mit diesem Abschnitt 61 in Berührung ist, findet keinerlei radiale Bewegung statt. Bevor der Sperrflügel 21 den Abschnitt 61 erreicht, bewegt er sich in Richtung zur Drehachse 27, nach dem Durchfahren des Abschnitts 61 wird der Sperrflügel 21 in radialer Richtung nach außen gegen die Kraft der Druckfeder 23 beschleunigt.

Alle drei Steuerflächen 13 sind identisch aufgebaut, so daß sich jeweils identische Bewegungsabläufe ergeben.

Dadurch, daß der Raum 45 auf der dem Rotor 7 abgewandten Seite der Sperrflügel 21 nicht mit einem unter Druck stehenden Fluid beaufschlagt wird, wird die Anpreßkraft des Sperrflügels 21 ausschließlich von der Druckkraft der Druckfeder 23 bestimmt. Da die Druckkammer 27 aufgrund des dem Rotor 7 zugewandten abgerundeten Endes des Sperrflügels 21 in etwa bis zur

Mittelebene des Sperrflügels 21 reicht, wird durch das Fluid in der Druckkammer 27 eine Druckkraft aufgebaut, die den Sperrflügel 21 gegen die Kraft der Druckfeder 23 radial nach außen drängt. Bei einem bestimmten durch die Federeigenschaften vorgegebenen Druck in der Druckkammer 27 wird der Sperrflügel 21 gegen die Kraft der Druckfeder 23 von der Umfangsfläche 11 des Rotors 7, also von der Steuerfläche 13 abgehoben, so daß das Fluid in der Druckkammer 27 an dem Sperrflügel 21 vorbei in die Saugkammer 29 gelangen kann. Es findet hier also quasi ein Kurzschluß statt, der eine weitere Druckerhöhung über den durch die Druckfeder 23 definierten Druckwert hinaus verhindert.

Vorzugsweise wird die hier beschriebene Sperrflügelpumpe 1 als Förderpumpe für eine Dieselhochdruckpumpe einer Brennkraftmaschine eingesetzt. Das heißt, die Kammer 5 ist mit Dieseldieselkraftstoff gefüllt, der eine Schmierung der Trennbereiche 15 gegenüber der Umfangswandung 17 der Kammer 5 gewährleistet. Es ist damit also möglich, den Rotor 7 über die in den Trennbereichen 15 gegebene Dichtfläche an der Rotorplatte 53 abzustützen und damit eine sehr gute Dichtwirkung und damit einen hohen volumetrischen Wirkungsgrad zu erreichen. Darüber hinaus ist damit eine einfache Lagerung der Antriebswelle 9 zu erreichen, da diese dann die am Rotor 7 auftretenden Kräfte allenfalls zu einem geringen Teil abfangen muß.

Die hier beschriebene Sperrflügelpumpe 1 kann auch als Getriebe- oder Lenkhelfpumpe eingesetzt werden. Mit dieser Pumpe sind insbesondere sehr kleine Fördervolumina auch von 1,5 cm³ bis 3,0 cm³ realisierbar.

Die anhand der Figuren 1 und 2 dargestellte Pumpe zeichnet sich durch einen sehr kompakten Aufbau aus: Da die Sperrflügel 21 im Gehäuse 3 beziehungsweise in dessen Rotorplatte 53 untergebracht sind, kann der Rotor 7 sehr klein sein, das heißt also einen sehr kleinen Durchmesser aufweisen. Dabei sind die mechanischen, beweglichen Teile, nämlich die Sperrflügel 21 noch relativ groß aufgebaut, so daß deren Fertigung einfach und kostengünstig durchführbar ist. Die Einbringung von Sperrflügeln in den Rotor ist gerade bei kleinen Rotordurchmessern sehr aufwendig und teuer, über dies störanfällig.

Nach allem wird deutlich, daß es grundsätzlich möglich ist, Rotoren mit mehr als drei Steuerflächen und entsprechend mehr als zwei Sperrflügel vorzusehen. Wesentlich ist, daß die Anzahl der Steuerflächen jeweils um 1 größer ist als die Anzahl der Sperrflügel, um den gewünschten konstanten Volumenstrom zu erzeugen. Eine Ventilfunktion der Sperrflügel kann integriert werden.

Patentansprüche

1. Sperrflügelpumpe, mit einem einen Rotor aufnehmenden Gehäuse, in dessen Wandung mindestens eine einen Sperrflügel aufnehmende Nut einge-

bracht ist, der durch eine Feder gegen die durch Trennbereiche voneinander getrennte Steuerflächen aufweisende Umfangsfläche des Rotors angedrückt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Umfangsfläche (11) des Rotors (7) so ausgebildet ist, daß die Anzahl der Steuerflächen (13) des Rotors (7) größer ist als die Anzahl der Sperrflügel (21). 5

2. Sperrflügelpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anzahl der Steuerflächen (13) des Rotors (7) um 1 größer ist als die Anzahl der Sperrflügel (21). 10
3. Sperrflügelpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rotor (7) mit drei Steuerflächen (13) versehen ist, und daß zwei Sperrflügel (21) vorgesehen sind. 15
4. Sperrflügelpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Umfangsfläche (11) des Rotors (7) so ausgebildet ist, daß die -in Umfangsrichtung gemessene- Breite der Trennbereiche (15) nur wenig größer als die -in Drehrichtung des Rotors (7) gesehen- dem Sperrflügel (21) vor- und nachgeordneten Ein- und Auslaßbereiche. 20 25
5. Sperrflügelpumpe nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Breite der Trennbereiche (15) 10° bis 50° vorzugsweise 20° bis 35° beträgt. 30
6. Sperrflügelpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der einem Sperrflügel (21) zugeordnete Druckauslaß (31) bis unmittelbar an den Sperrflügel (21) heranreicht. 35
7. Sperrflügelpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuerflächen (13) einen Abschnitt (61) aufweisen, dessen Außenfläche im wesentlichen kreisbogenförmig ausgebildet ist, wobei der Mittelpunkt des Kreisbogens dieses Abschnitts (61) mit der Drehachse (57) des Rotors (7) zusammenfällt. 40 45
8. Sperrflügelpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß jedem Sperrflügel (21) ein federelastisches Element, vorzugsweise eine Druckfeder (23) zugeordnet ist, das den Sperrflügel (21) mit einer Druckkraft beaufschlagt und gegen die Umfangsfläche (11) des Rotors (7) drückt. 50
9. Sperrflügelpumpe nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Druckfeder (23) in einem überdruckfreien Raum (45) untergebracht ist. 55

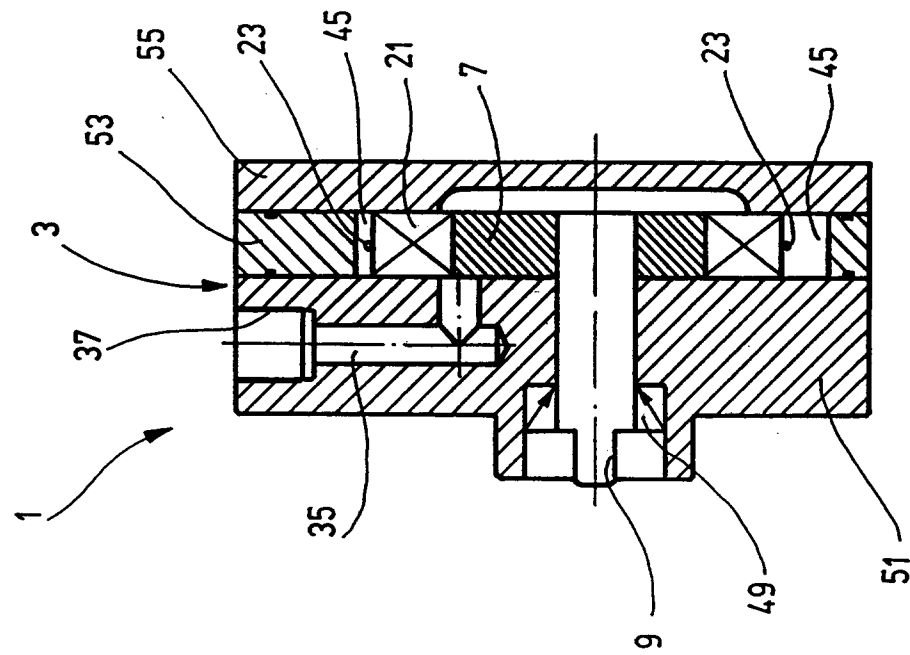


Fig. 2

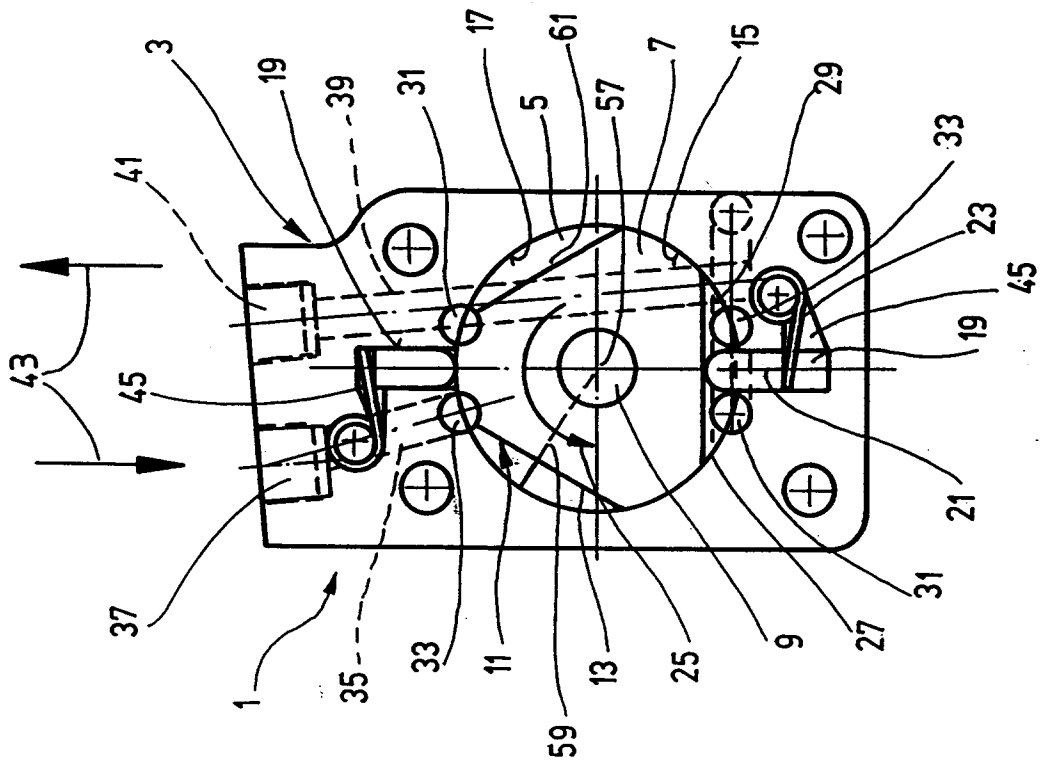


Fig. 1