

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 86116749.2

51 Int. Cl.⁴: F04C 15/04

22 Anmeldetag: 02.12.86

30 Priorität: 13.05.86 DE 3615983

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.11.87 Patentblatt 87/47

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

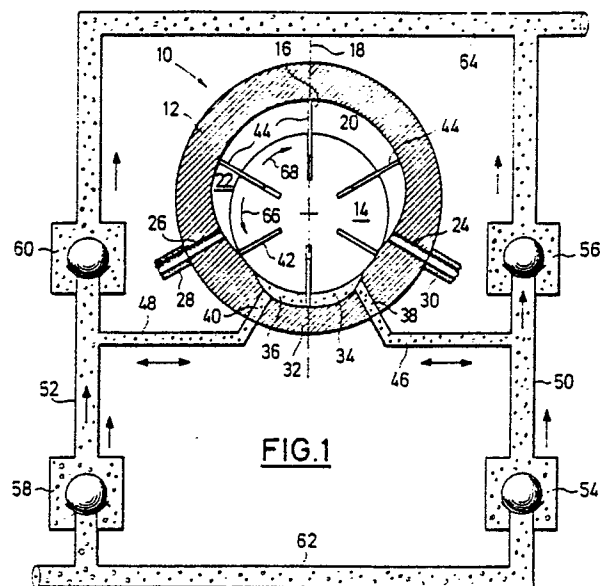
71 Anmelder: VDO Adolf Schindling AG
Gräfstrasse 103
D-6000 Frankfurt/Main(DE)

72 Erfinder: Jurr, Richard
Dornbachstrasse 82
D-6370 Oberursel 1(DE)

74 Vertreter: Klein, Thomas, Dipl.-Ing. (FH)
Sodener Strasse 9 Postfach 6140
D-6231 Schwalbach a. Ts.(DE)

54 **Vorrichtung mit einer Flügelzellenpumpe.**

57 Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung mit einer Flügelzellenpumpe (10), die einen in einem Gehäuse (12) unter Bildung einer Kammer (16) exzentrisch gelagerten Rotor (14) aufweist. Der Rotor (14) enthält Aussparungen (42), in denen mit der Innenwand des Gehäuses wechselwirkende Flügel radial verschiebbar angeordnet sind. Die Wand der Kammer (16) enthält zwei Durchlässe (24, 26) je für den Anschluß an mindestens einen Verbraucher und an einen ein zu förderndes Medium enthaltenden Raum. Der Rotor (14) bildet mit dem Gehäuse (12) eine zweite Kammer (32), in deren Wand zwei Durchlässe (38, 40) vorgesehen sind. Jeder Durchlaß (38, 40) ist über ein erstes und ein zweites Rückschlagventil (54, 56; 58, 60) einerseits mit einem gemeinsamen Raum für das zu fördernde Medium und andererseits mit einem gemeinsamen Kanal (64) für den Steuerdruck verbunden. Der Rotor (14) ist wahlweise in zueinander entgegengesetzten Drehrichtungen antreibbar.



Vorrichtung mit einer Flügelzellenpumpe

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung mit einer Flügelzellenpumpe, die einen in einem Gehäuse unter Bildung einer Kammer exzentrisch gelagerten Rotor aufweist, der Aussparungen enthält, in denen mit der Innenwand des Gehäuses wechselwirkende Flügel radial verschiebbar angeordnet sind, wobei in der Wand der Kammer zwei Durchlässe je für den Anschluß an mindestens einen Verbraucher und an einen ein zu förderndes Medium enthaltenden Raum vorgesehen sind.

Flügelzellenpumpen der vorstehend beschriebenen Bauweise, die auch Flügelumpen genannt werden, werden vielfach zur Über- bzw. Unterdruckerzeugung bei Kraftfahrzeugen eingesetzt, um Zentralverriegelungen, Kindersicherungen oder Schließhilfen im erforderlichen Umfang mit Druck bzw. Unterdruck zu versorgen und zu betätigen. Die einzelnen mit Druck- oder Unterdruck betätigbaren Verbraucher sind über Leitungen mit der Flügelzellenpumpe verbunden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Gattung dahingehend weiterzuentwickeln, daß sie wahlweise zur Erzeugung von Über- und Unterdruck und zugleich eines Steuerdrucks geeignet ist, der als Überdruck zur Verfügung gestellt wird.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Rotor mit dem Gehäuse eine zweite Kammer bildet, in deren Wand zwei Durchlässe vorgesehen sind, die je über ein erstes und ein zweites Rückschlagventil einerseits mit einem gemeinsamen Raum für das zu fördernde Medium und andererseits mit einem gemeinsamen Kanal für den Steuerdruck verbunden sind und daß der Rotor wahlweise in zueinander entgegengesetzten Drehrichtungen antreibbar ist. Je nach der Drehrichtung des Rotors tritt an einen oder anderen Durchlaß der ersten Kammer ein Überdruck auf. Am zweiten Durchlaß der ersten Kammer herrscht dann in entsprechender Weise ein Unterdruck. Unabhängig von der Drehrichtung des Rotors entsteht im gemeinsamen Kanal der Steuerdruck als Überdruck. Der Steuerdruck kann für verschiedene Steuerelemente eines Kraftfahrzeuges eingesetzt werden. Die oben erläuterte Vorrichtung kann für Verbraucher, die nur mit Überdruck oder nur mit Unterdruck betätigt werden, verwendet werden. In diesem Fall sind die Verbraucher unter Abstimmung auf die Drehrichtung des Rotors an denjenigen Durchlaß der ersten Kammer anzuschließen, an dem die gewünschte Druckart auftritt. Es ist aber auch möglich, Verbraucher, die sowohl auf Überdruck als auch Unterdruck in einer vorbestimmten Art reagieren, an den einen Durchlaß der

ersten Kammer anzuschließen. Die Art der Betätigung der Verbraucher hängt hierbei von der Drehrichtung des Rotors ab. Die oben beschriebene Vorrichtung läßt sich somit vielseitig einsetzen. Durch die breite Verwendungsmöglichkeit ergeben sich höhere Stückzahlen, so daß auch eine wirtschaftliche Fertigung gewährleistet ist.

Die Rückschlagventile sind so in den Leitungen zwischen dem Raum mit dem zu fördernden Medium und dem Kanal für den Steuerdruck angeordnet, daß sie in Richtung des Raums für das zu fördernde Medium sperren. Das zu fördernde Medium kann eine Flüssigkeit, z.B. Öl sein, das sich in einem Tank befindet. Mit einer Flüssigkeit kann relativ schnell, d.h. mit wenigen Umdrehungen des Rotors, ein für die Betätigung von zu steuernden Verbrauchern ausreichender Druck oder Unterdruck erzeugt werden. Die Vorrichtung ist daher insbesondere für die Druck- oder Unterdruckerzeugung mittels Flüssigkeiten geeignet.

Vorzugsweise hat die zweite Kammer ein kleineres Volumen als die erste Kammer. Die zweite Kammer wird nur für die Erzeugung des Steuerdrucks benötigt, mit dem keine großvolumigen Teile bewegt werden. Daher reicht eine relativ kleine zweite Kammer auch für die Erzeugung eines hohen Steuerdrucks aus. Für die Förderung des Mediums von oder zu den Verbrauchern steht somit ein relativ großes Volumen der ersten Kammer zur Verfügung, so daß trotz der zweiten Kammer ein großes Volumen des Mediums bei entsprechendem Über- bzw. Unterdruck gefördert werden kann.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist in der Wand der ersten Kammer ein weiterer Durchlaß vorgesehen, der über ein in Richtung der Kammer durchlässiges Rückschlagventil mit dem Kanal für den Steuerdruck verbunden ist. Diese Vorrichtung hat den Vorteil, daß von der Steuerdruckseite her Druckmedium in die erste Kammer eingespeist werden kann, wenn der Steuerdruck einen entsprechend hohen Wert erreicht hat.

Es ist günstig, wenn die beiden Kammern jeweils bezüglich einer Symmetrieebene Teilräume mit sichelförmigen Querschnitten aufweisen. Dies wirkt sich für die Beanspruchung der unter der Zentrifugalkraft gegen die Gehäusewand verschobenen Flügel günstig aus.

Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich nicht nur aus den Ansprüchen und denen diesen für sich und/oder in Kombination zu entnehmenden Merkmalen, sondern auch aus der folgenden Beschreibung eines in einer Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Vorrichtung mit einer Flügelzellenpumpe schematisch im Schnitt und

Fig. 2 den gegenüber der Vorrichtung gemäß Fig. 1 geänderten Teil einer Vorrichtung mit einer Flügelzellenpumpe schematisch im Schnitt.

Eine Vorrichtung zur wahlweisen Erzeugung eines Unter- bzw. Überdrucks und eines Steuerdrucks enthält eine Flügelzellenpumpe (10), die ein Gehäuse (12) aufweist, in dem ein von einem nicht näher dargestellten Motor antreibbarer Rotor (14) drehbar gelagert ist. Im Gehäuse (12) befindet sich ein zylindrischer Hohlraum mit einem größeren Querschnitt als der Querschnitt des Rotors (14). Der Rotor (14) ist exzentrisch zu diesem, eine erste Kammer (16) bildenden Hohlraum angeordnet. Eine Symmetrieebene (18), die durch die nicht dargestellten Längsachsen der Kammer (16) und des Rotors (14) verläuft, teilt die Kammer (16) in zwei Teilräume (20, 22) auf, die sichelförmig ausgebildet sind. Die Teilräume (20, 22) enthalten, jeweils einen Durchlaß (24, 26) für den Anschluß an nicht dargestellte Verbraucher oder an den Raum eines zu fördernden Mediums. Bei der in der Zeichnung dargestellten Vorrichtung sind z.B. nicht dargestellte Verbraucher über eine Rohrleitung (28) mit dem Durchlaß (26) verbunden, während der Durchlaß (24) über eine Rohrleitung (30) mit dem Raum für das zu fördernde Medium in Verbindung steht. Bei dem zu fördernden Medium kann es sich um ein Gas, z.B. Luft, handeln. Vorzugsweise ist jedoch das Medium eine Flüssigkeit, beispielsweise Öl. Diese Flüssigkeit befindet sich in einem nicht näher dargestellten, unter atmosphärischem Luftdruck stehenden Tank, zu dem die Rohrleitung (30) verläuft, deren nicht dargestelltes Ende in allen Betriebsstellungen der Verbraucher in den Flüssigkeitsspiegel eintaucht.

Im Gehäuse (12) befindet sich noch ein zweiter Hohlraum, der zylindrisch ausgebildet ist und der sich teilweise mit dem ersten Hohlraum überlappt. Auch zu diesem nicht näher bezeichneten Hohlraum, der einen größeren Durchmesser als der Rotor (14) hat, ist der Rotor (14) exzentrisch angeordnet. Infolgedessen wird eine zweite Kammer (32) gebildet, die von der Innenwand des Gehäuses (12), der Außenseite des Rotors (14) und den nicht dargestellten Stirnwänden der Flügelzellenpumpe (10) eingeschlossen wird. Die

Kammer (32) weist in bezug auf die Symmetrieebene (18) ebenso wie die Kammer (16) zwei Teilräume (34, 36) auf. Jeder Teilraum (34, 36) enthält einen Durchlaß (38) bzw. (40).

Der Rotor (14) enthält radial verlaufende Aussparungen (42), die in gleichmäßigen Abständen voneinander angeordnet sind. In den Aussparungen (42) sind Flügel (44) radial verschiebbar gelagert. Die Flügel (44) treten bei der Drehung des Rotors (14) mit der Innenwand des Gehäuses (12) in Berührung bzw. Wechselwirkung, wobei sie mit ihren Enden längs der Innenwand gleiten und voneinander getrennte Abteile bilden, in die während der Drehung des Rotors (14) das zu fördernde Medium angesaugt und danach unter Druck gesetzt wird. Das unter Druck stehende Medium wird über einen Durchlaß abgegeben.

Die Durchlässe (38) und (40) sind jeweils über Rohrleitungen (46, 48) an weitere Rohrleitungen (50, 52) angeschlossen. Die Rohrleitungen (46, 48) münden in die Längswände der Rohrleitungen (50, 52) ein. Jede Rohrleitung (50, 52) ist an beiden Enden je mit einem Rückschlagventil (54, 56) bzw. (58, 60) verbunden. Die Rückschlagventile (54) und (58) öffnen in Richtung des Anschlusses der Rohrleitungen (46) bzw. (48) und sperren in umgekehrter Richtung. Die Rückschlagventile (56) und (60) sperren jeweils in Richtung des Anschlusses der Rohrleitungen (46) bzw. (48) und öffnen in umgekehrter Richtung. An ihren den Rohrleitungen (50) bzw. (52) abgewandten Anschlüssen sind die Rückschlagventile (54) und (58) jeweils gemeinsam mit einer Rohrleitung (62) verbunden, die mit ihrem einen Ende in den nicht dargestellten Tank ragt, in dem sich das zu fördernde Medium befindet. Die Rückschlagventile (56) und (60) sind an ihren den Rohrleitungen (50, 52) abgewandten Anschlüssen mit einem gemeinsamen Kanal (64) verbunden, der für die Weiterleitung eines Steuerdrucks bestimmt ist. Der Rotor (14) kann mit dem Motor wahlweise in zwei zueinander entgegengesetzten Drehrichtungen angetrieben werden. In Fig. 1 geben Pfeile die beiden zueinander entgegengesetzten Drehrichtungen (66, 68) an.

Wenn sich der Rotor (14) in Drehrichtung (66) dreht, wird das Medium über die Rohrleitung (30) und den Durchlaß (24) angesaugt, in der Kammer (16) komprimiert und unter Überdruck über den Durchlaß (26) in die Rohrleitung (28) eingespeist, an die die Verbraucher angeschlossen sind. Am Durchlaß (24) tritt dabei ein Unterdruck auf. Die Verbraucher, z.B. Zentralverriegelungseinrichtungen, Schließhilfen und dgl. Vorrichtungen in Kraftfahrzeugen, werden dabei so betätigt, daß sie eine bestimmte Betriebsstellung einnehmen oder in diese Betriebsstellung übergehen. Bei Drehung des Rotors (14) in Drehrichtung (66) entsteht ein Unterdruck im Teilraum (36), der sich über den Durchlaß

(40) fortpflanzt und bewirkt, daß über die Rohrleitungen (48, 52) das offene Rückschlagventil (58) und die Rohrleitung (62) aus dem Tank das Medium angesaugt wird, während das Rückschlagventil (60) sperrt. Dieses Medium wird in der zweiten Kammer (32) komprimiert und unter Überdruck über den Durchlaß (38) in die Rohrleitung (46) sowie die Rohrleitung (50) eingespeist. Über das offene Rückschlagventil (56) gelangt das unter Überdruck stehende Medium in den Kanal (64), an den Steuerdruck benötigende Teile des Kraftfahrzeugs angeschlossen sind. Das Rückschlagventil (54) wird hierbei gesperrt.

Dreht sich der Rotor (14) in Drehrichtung (68), dann wird im Teilraum (22) ein Unterdruck hervorgerufen, der sich über den Durchlaß (26) und die Rohrleitung (28) zu den Verbrauchern fortpflanzt und aus diesen das Medium zumindest teilweise absaugt. Das Medium wird über den Teilraum (22) unter Überdruck gesetzt und durch den Durchlaß (24) und die Rohrleitung (30) in den Tank zurückgefördert. Die Verbraucher können daher mit dem Unterdruck entlastet bzw. in eine andere Betriebsstellung versetzt oder in diese übergeführt werden. Wenn sich der Rotor (14) in Drehrichtung (68) dreht, entsteht im Teilraum (34) Unterdruck, der sich über den Durchlaß (38) und die Rohrleitungen (46) und (50) fortpflanzt. Durch den Unterdruck wird das Rückschlagventil (54) geöffnet, so daß über die Rohrleitung (62) Medium aus dem Tank angesaugt wird. Das Medium wird im Teilraum (36) komprimiert und gelangt unter Überdruck durch den Durchlaß (40) und die Rohrleitungen (48, 52) zu den Rückschlagventilen (58, 60). Während das Rückschlagventil (58) sperrt, öffnet das Rückschlagventil (60) und gibt den Weg für das unter Überdruck stehende Medium zum Kanal (64) frei. Unabhängig von der Drehrichtung des Rotors (14) wird daher im Kanal (64) immer ein Steuerdruck als Überdruck erzeugt, so daß die nur mit Überdruck arbeitenden Steuerelemente betätigt werden können. Bedarfsweise sind der Kanal (64) und die an diesen angeschlossenen Steuerelemente, z.B. druckverbrauchende Teile, die zu den Steuerelementen gehören oder diese bilden können, und nicht dargestellte Kanäle mit dem Tank verbunden, so daß bei Stillstand des Rotors (14) der Steuerdruck von selbst abgebaut wird.

Mit der oben beschriebenen Vorrichtung kann nach dem Betätigen der Elemente einer Zentralverriegelungsanlage, von Kindersicherungen oder Schließhilfen ein Druckabbau durch Umkehr der Drehrichtung des Rotors (14) sofort herbeigeführt werden. Diese Umkehr wird z.B. automatisch für eine gewisse kurze Zeit vorgegeben. Damit steht die Anlage schon nach kurzer Zeit für eine erneute Betätigung zur Verfügung.

Bei der in Fig. 2 dargestellten Vorrichtung ist die Kammer (16) der Flügelzellenpumpe (10) über eine Leitung (70) mit einem Rückschlagventil (72) verbunden, das über eine weitere Leitung (74) mit dem Kanal (64) in Verbindung steht. Das Rückschlagventil (72) ist in Richtung des Kanals (64) sperrend angeordnet.

Bei Drehung des Rotors (14) baut sich im Kanal (64) schnell ein Steuerdruck auf. Wenn dieser Steuerdruck die Kraft der Federvorspannung der Rückschlagventils (72) und den in der Kammer (16) an der Mündung der Leitung (70) herrschenden Druck übersteigt, wird Druckmedium in die Kammer (16) vom Kanal (64) aus eingespeist. Die zweite Kammer (32) wird bei der Vorrichtung gemäß Fig. 2 demnach zusätzlich für die Aufladung der Kammer (16) mit dem zu fördernden Medium ausgenutzt. Der Wirkungsgrad der Flügelzellenpumpe (10) wird deshalb verbessert.

Der Kanal (64) für den Steuerdruck ist zweckmäßigerweise an Betätigungselemente einer Zentralverriegelungsanlage eines Kraftfahrzeuges angeschlossen. Die Betätigungselemente benötigen für das Ein- bzw. Ausschalten Überdruck. Der für Verbraucher bestimmte Durchlaß (26) der ersten Kammer (16) ist vorzugsweise mit den Dichtungen eines Dichtungssystems in einem Kraftfahrzeug verbunden.

Die Dichtungen sind mit Druck beaufschlagbar, um z.B. während der Fahrt Scheiben oder Türen des Kraftfahrzeuges gut abzudichten und eine gewisse Haltekraft auf diese auszuüben. Die Haltekraft ist insbesondere bei Kraftfahrzeugtüren von Bedeutung, die eine bestimmte Art von Rahmen für die Scheiben aufweisen. Beim Öffnen der Scheiben werden die Dichtungen mit Unterdruck beaufschlagt.

40 Ansprüche

1. Vorrichtung mit einer Flügelzellenpumpe (10), die einen in einem Gehäuse (12) unter Bildung einer Kammer (16) exzentrisch gelagerten Rotor (14) aufweist, der Aussparungen (42) enthält, in denen mit der Innenwand des Gehäuses wechselwirkende Flügel (44) radial verschiebbar angeordnet sind, wobei in der Wand der Kammer (16) zwei Durchlässe (24, 26) je für den Anschluß an mindestens einen Verbraucher und an einen ein zu förderndes Medium enthaltenden Raum vorgesehen sind,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Rotor (14) mit dem Gehäuse (12) eine zweite Kammer (32) bildet, in deren Wand zwei Durchlässe (38, 40) vorgesehen sind, die je über ein erstes und ein zweites Rückschlagventil (54, 56; 58, 60) einerseits mit einem gemeinsamen

Raum für das zu fördernde Medium und andererseits mit einem gemeinsamen Kanal (64) für den Steuerdruck verbunden sind und daß der Rotor (14) wahlweise in zueinander entgegengesetzten Drehrichtungen (66, 68) antreibbar ist.

5

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Rückschlagventile (54, 56; 58, 60) jeweils an den Enden von je mit einem Teilraum (34, 36) der zweiten Kammer (32) verbundenen Rohrleitungen (50, 52) derart angeordnet sind, daß sie in Richtung des Raums mit dem zu fördernden Medium sperren.

10

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Medium eine Flüssigkeit ist.

15

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß die zweite Kammer (32) ein kleineres Volumen als die erste Kammer (16) hat.

20

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß in der Wand der ersten Kammer (16) ein weiterer Durchlaß vorgesehen ist, der über ein in Richtung der Kammer (16) durchlässiges Rückschlagventil mit dem Kanal für den Steuerdruck verbunden ist.

25

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

30

dadurch gekennzeichnet,

daß beide Kammern (16, 32) bezüglich einer Symmetrieebene (18) Teilräume (20, 22; 34, 36) mit sichelförmigen Querschnitten aufweisen.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5,

35

dadurch gekennzeichnet,

daß der Rotor (14) nach Umschaltung von der einen Drehrichtung auf die andere Drehrichtung (68) für eine vorgegebene kurze Zeitdauer mit dieser Drehrichtung antreibbar und automatisch abschaltbar ist.

40

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Kanal (64) für den Steuerdruck mit den Betätigungselementen einer Zentralverriegelungsanlage eines Kraftfahrzeuges verbunden ist.

45

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

50

daß der eine Durchlaß (26) der ersten Kammer (16) an ein mit Druck beaufschlagbares Dichtungssystem für die Fenster bzw. Türen eines Kraftfahrzeuges angeschlossen ist.

55

