

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 808 424 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

23.09.1998 Patentblatt 1998/39

(21) Anmeldenummer: **96900949.7**

(22) Anmeldetag: **12.01.1996**

(51) Int Cl.⁶: **F04D 5/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP96/00128

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 96/24771 (15.08.1996 Gazette 1996/37)

(54) **SEITENKANALPUMPE**

SIDE CHANNEL PUMP

POMPE REGENERATIVE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU NL PT SE

(30) Priorität: **06.02.1995 DE 29501872 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.11.1997 Patentblatt 1997/48

(73) Patentinhaber: **Sterling Fluid Systems (Germany) GmbH**
25524 Itzehoe (DE)

(72) Erfinder: **MOLLENHAUER, Henning**
D-24594 Remmels (DE)

(74) Vertreter: **Glawe, Delfs, Moll & Partner**
Patentanwälte
Rothenbaumchaussee 58
20148 Hamburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

DE-A- 3 844 158 DE-C- 739 353
FR-A- 2 237 073 US-A- 4 508 492

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 455 (M-879), 13. Oktober 1989 & JP,A,01 177492 (AISAN IND CO LTD), 13. Juli 1989, in der Anmeldung erwähnt**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 405 (M-868), 7. September 1989 & JP,A,01 147196 (DAIKIN IND LTD), 8. Juni 1989, in der Anmeldung erwähnt**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 405 (M-868), 7. September 1989 & JP,A,01 147195 (DAIKIN IND LTD), 8. Juni 1989, in der Anmeldung erwähnt**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 808 424 B1

Beschreibung

In Seitenkanalpumpen wird ein Laufrad mit sternförmig angeordneten Flügeln und offenen Flügelzwischenräumen eng von einem Gehäuse umgeben, das axial neben dem Laufrad einen zum Laufrad hin offenen Seitenkanal bildet, in welchem das Fördermedium durch Impulsaustausch mit dem Flügelrad gefördert wird. Für einstufige Pumpen hat sich eine Ausführung durchgesetzt, bei welcher die Zu- und Abfuhr des Mediums an ein und derselben Seite des Flügelrads stattfindet (DE-C 739 353). Dadurch konzentrieren sich die Zu- und Abfuhrsräume auf ein Pumpenteil. Auch der Seitenkanal wird bei den bekannten Pumpen dieses Typs auf derjenigen Seite des Laufrads angeordnet, auf der das Medium zu- und abgeführt wird. Dies vereinfacht die Mediumsführung, weil die Ein- und Austrittsöffnungen mit dem Seitenkanal unmittelbar in Verbindung stehen.

Bei anderen Pumpentypen, bei denen die Mediumszu- und -abfuhr auf unterschiedlichen Seiten des Laufrads stattfindet (das gilt insbesondere für mehrstufige Pumpen), muß das Medium von der Zuführungsseite durch das Laufrad hindurch zur Abfuhrungsseite übertreten (Pohlentz: Pumpen für Flüssigkeiten und Gase. Berlin 1975, S.336, 337).

Erfindungsgemäß wurde gefunden, daß bei einer Pumpe des eingangs erläuterten Typs durch die im Anspruch 1 genannten Merkmale der Wirkungsgrad und das Saugvermögen verbessert und die Geräuscentwicklung vermindert werden.

Zwar vergrößert sich der Bauaufwand dadurch, daß der Seitenkanal nicht auf der Mediumszu- und -abfuhrseite angeordnet wird. Jedoch wird dadurch die Kavitation im Eintrittsbereich der Flüssigkeit verringert. Diese Wirkung ist überraschend, denn während bei den bekannten Pumpen zwischen der Mediumseintrittsöffnung und dem Flügelrad sich noch der Pufferquerschnitt des Seitenkanals befindet, trifft bei der erfindungsgemäßen Ausführung das aus Mediumseintrittsöffnung kommende Medium unvermittelt auf das Flügelrad.

Neu und überraschend ist auch die erfindungsgemäße Abfuhr des Mediums vom Seitenkanal. Wie man von mehrstufigen Pumpen weiß, ist es an sich unproblematisch, das Medium durch das Flügelrad hindurch vom Seitenkanal zur Austrittsöffnung zu führen. Es hätte sich also angeboten, das Medium von dem Seitenkanal durch das Flügelrad hindurch zur Austrittsöffnung zu führen. Dies gilt umso mehr, als eine wesentliche Eigenschaft der Seitenkanalpumpen darin besteht, daß sie einen vergleichsweise geringen Platz- und Materialbedarf haben, weil das Gehäuse das Flügelrad am Umfang eng umgibt und sein Durchmesser daher im wesentlichen auf etwa den Laufraddurchmesser beschränkt ist. Der erfindungsgemäß radial außerhalb des Flügelrads von einer zur anderen Seite führende Umföhrungskanal stellt diese Eigenschaft teilweise in Frage, weil er mit einer Vergrößerung des Gehäuses verbunden ist. Dieser

Nachteil wird jedoch durch die Vorteile der Erfindung aufgewogen.

Der besondere Umföhrungskanal ist zweckmäßigerweise im Bereich der Flügelradenebene vollständig von dem Gehäuseraum getrennt, in welchem das Flügelrad umläuft. Jedoch will die Erfindung Ausführungen nicht ausschließen, bei welchen der Kanal zum Flügelrad hin geöffnet aber so gestaltet ist, daß der größte Teil des Mediumstroms während der Umföhrung um das Flügelrad herum vom Flügelrad nicht erfaßt wird. Der Umföhrungskanal sollte nach der Erfindung tangential aus dem Seitenkanal herausgeführt sein und außerhalb des Flügelradraums axial umgelenkt sein, um auf die andere Gehäusesseite hinüberzutreten.

Dadurch, daß das Medium nicht durch das Flügelrad hindurch zur Austrittsöffnung gelangt und demnach die Flügel des Flügelrads nicht unmittelbar an der Austrittsöffnung entlangstreichen und dadurch Schallimpulse in sie hineinsenden, wird die Geräuscherzeugung der Pumpen beträchtlich vermindert.

Zwar ist es bei Peripheralpumpen bekannt, einen Austrittskanal radial außerhalb des Flügelrads anzuordnen (US-A-4508492, JP-A-1177492 Abstract, JP-A-1147196 Abstract, JP-A-1147195 Abstract, FR-A-2237073, DE-A-3844158). Jedoch herrschen bei Peripheralpumpen grundsätzlich andere konstruktive Voraussetzungen als bei Seitenkanalpumpen. Bei Peripheralpumpen ist nämlich der im Impulsaustausch mit dem Flügelrad stehende Kanal so angeordnet, daß er das Flügelrad an beiden Seiten und am Umfang symmetrisch umgibt. Daraus ergibt sich zwangsläufig, daß die Abfuhrung des Mediums zur Verringerung der Verluste radial und ggf. tangential erfolgt. Die Erfahrungen mit Peripheralpumpen ließen auch nicht erwarten, daß die Mediumsabfuhrung zum radial außerhalb des Flügelrads liegenden Bereich mit einer Geräuschverminderung verbunden sein könnte, weil Peripheralpumpen eine noch höhere Geräuscentwicklung als herkömmliche Seitenkanalpumpen haben.

Die Erfindung wird im folgenden näher unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert, die ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel schematisch veranschaulicht. Darin zeigen:

- 45 Fig. 1 einen Axialschnitt durch das Flügelrad und die es einschließenden Gehäuseteile,
- Fig. 2 einschließenden Gehäuseteile, eine Ansicht in Richtung X des die Ein- und Austrittsöffnungen enthaltenden Gehäuseteils und
- 50 Fig. 3 eine Ansicht des anderen Gehäuseteils in derselben Blickrichtung.

Die Gehäuseteile 1 und 2 schließen einen Flügelradraum ein, in welchem das Flügelrad 3 auf einer nicht dargestellten Welle umläuft. Im Gehäuseteil 1 ist der Seitenkanal 4 gebildet, der zu den Flügeln 5 des Flügelrads 3 hin offen ist. Sein Eintrittsende 6 liegt gegenüber der im Gehäuseteil 2 gebildeten Eintrittsöffnung 7, so

daß das durch die Öffnung 7 eintretende Medium durch die Zwischenräume der Flügel 5 hindurch zum Seitenkanal 4 gelangen kann. Die Eintrittsöffnung 7 ist mit vorgeschalteten Saugräumen verbunden, durch die das Medium zu der Eintrittsöffnung 7 gelangt. Diese Saugräume, die im Anspruch gemeinsam mit der Eintrittsöffnung 7 als Einrichtungen für die Mediumszufuhr bezeichnet sind, können in demselben, entsprechend erweiterten Gehäuseteil 2 oder in einem vorgeschalteten, nicht dargestellten Gehäuseteil angeordnet sein.

Von seinem Ende 17 ausgehend ist der Seitenkanal im Bereich 8 tangential nach außen geführt, so daß ein Umföhrungskanal 9, 10 geschaffen wird. Dieser liegt zunächst mit seinem Teil 9 im axial auf einer Seite des Flügelrads 3 liegenden Gehäuseteil 1. Er gelangt dann mit seinem Teil 10 in einen radial außerhalb des Durchmessers des Flügelrads 3 liegenden Bereich. Radial außerhalb des Flügelrads föhrt er mit axialer Richtungskomponente auf die andere Seite des Flügelrads, wobei das Ende des im Gehäuseteil 2 befindlichen Umföhrungskanals 10 die Austrittsöffnung 12 bildet. Beim Übergang von dem Teil 9 des Umföhrungskanals in den Gehäuseteil 10 wird das Medium in Axialrichtung umgelenkt. Die Teile 9 und 10 des Umföhrungskanals sind durch eine Gehäusezunge 11 von dem Flügelradraum getrennt, so daß eine weitere Beeinflussung des Mediumsstroms durch das Flügelrad in diesem Bereich unterbleibt. Dadurch kann der Austrittsstrom sich beruhigen und die Geräuscherzeugung wird vermindert. Aus der Austrittsöffnung 12 gelangt das Medium in bekannter Weise in einen nicht dargestellten Druckraum der Pumpe, der mit der Austrittsöffnung 12 die im Anspruch genannten Einrichtungen für die Mediumsabfuhr bildet. Der Druckraum kann auch in dem Gehäuseteil 2 gebildet sein, das dann entsprechend größer ausgebildet ist, als es die Zeichnung zeigt. Oder es ist an das scheibenförmige Gehäuseteil 2 ein weiteres, den Druckraum sowie den Saugraum enthaltendes, besonderes Gehäuseteil angeschlossen, das in der Zeichnung nicht gezeigt ist.

Läßt man die Gehäusezunge 11 weg, so daß der Umföhrungskanal 9, 10 zum Flügelrad hin offenbleibt, so kann auch in diesem Bereich noch ein die Leistung erhöhender Impulsaustausch zwischen Medium und Flügelrad stattfinden, so daß diese Ausführung ebenfalls Vorteile haben kann, wenngleich die Geräuschminderung nicht so stark ist wie im dargestellten Beispiel.

Der Umföhrungskanal kann als Diffusor ausgebildet sein. Eine Umlenkung des Kanals 9, 10 in die achsparallele Richtung ist im allgemeinen nicht erforderlich. Vielmehr wird der Kanalteil 10 zweckmäßigerweise schräg in Umfangs- und Axialrichtung ausgerichtet. Aus diesen Gründen wird die Austrittsöffnung 12 im Gehäuseteil 2 zweckmäßigerweise mit beträchtlich größerem Querschnitt (gemessen parallel zur Flügelradebene) als der Seitenkanal (gemessen in der Längsebene) ausgestattet. In der Regel soll die Austrittsöffnung um den Faktor 1,5 bis 3 größer als der Seitenkanalquerschnitt sein.

Patentansprüche

1. Seitenkanalpumpe mit einem Flügelrad (3) und einem Gehäuse (1,2), das das Flügelrad (3) axial beiderseits und am Umfang eng einschließt und auf einer axialen Seite des Flügelrads Einrichtungen (7,12) für die Mediumszu- und -abfuhr bildet, dadurch gekennzeichnet, daß der Seitenkanal (4) auf der anderen Seite des Flügelrads angeordnet ist und das Austrittsende (17) des Seitenkanals (4) durch einen besonderen Umföhrungskanal (9,10), der im wesentlichen radial außerhalb des Flügelrads (3) von einer Flügelradseite zur anderen durch die Flügelradebene geführt ist, mit den Einrichtungen (7,12) zur Mediumsabfuhr verbunden ist.
2. Seitenkanalpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Umföhrungskanal (9,10) von dem Flügelradraum getrennt ist.
3. Seitenkanalpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Umföhrungskanal (9,10) tangential aus dem Seitenkanal (4) herausgeführt und außerhalb des Flügelradraums axial umgelenkt ist.
4. Seitenkanalpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschnittsgröße der Mediumsaustrittsöffnung (12) mindestens 1,5-mal größer ist als die Querschnittsgröße des Seitenkanals (4).

Claims

1. Side channel pump with an impeller (3) and with a housing (1, 2) which closely encloses the impeller (3) axially on both sides and on the circumference and which forms, on one axial side of the impeller, devices (7, 12) for supplying and discharging the medium, characterized in that the side channel (4) is arranged on the other side of the impeller, and the outflow end (17) of the side channel (4) is connected to the medium-discharging devices (7, 12) by means of a special rerouting channel (9, 10) which is led essentially radially outside the impeller (3) through the impeller plane from one side of the impeller to the other.
2. Side channel pump according to Claim 1, characterized in that the rerouting channel (9, 10) is separated from the impeller space.
3. Side channel pump according to Claim 1 or 2, characterized in that the rerouting channel (9, 10) is led tangentially out of the side channel (4) and is deflected axially outside the impeller space.

4. Side channel pump according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the cross-sectional size of the medium outflow port (12) is at least 1.5 times larger than the cross-sectional size of the side channel (4).

5

Revendications

1. Pompe régénérative à canal latéral comportant un rotor (3) et un carter (1, 2), qui enveloppe étroitement le rotor (3), des deux côtés de celui-ci en direction axiale ainsi que sur sa circonférence, et qui définit, d'un côté du rotor en direction axiale, des moyens (7, 12) pour l'admission et l'évacuation d'un fluide, caractérisée en ce que le canal latéral (4) est situé de l'autre côté du rotor et l'extrémité de sortie (17) du canal latéral (4) est reliée aux moyens (7, 12) assurant l'évacuation du fluide, par un canal de dérivation spécial (9, 10), qui pour l'essentiel est dirigé radialement à l'extérieur du rotor (3), d'un côté du rotor à l'autre à travers le plan du rotor.
2. Pompe régénérative selon la revendication 1, caractérisée en ce que le canal de dérivation (9, 10) est séparé du logement du rotor.
3. Pompe régénérative selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le canal de dérivation (9, 10) part tangentiellement du canal latéral (4) et est incurvé en direction axiale à l'extérieur du logement du rotor.
4. Pompe régénérative selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la dimension de la section transversale de l'ouverture de sortie (12) du fluide est au moins 1,5 fois plus grande que la dimension de la section transversale du canal latéral (4).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

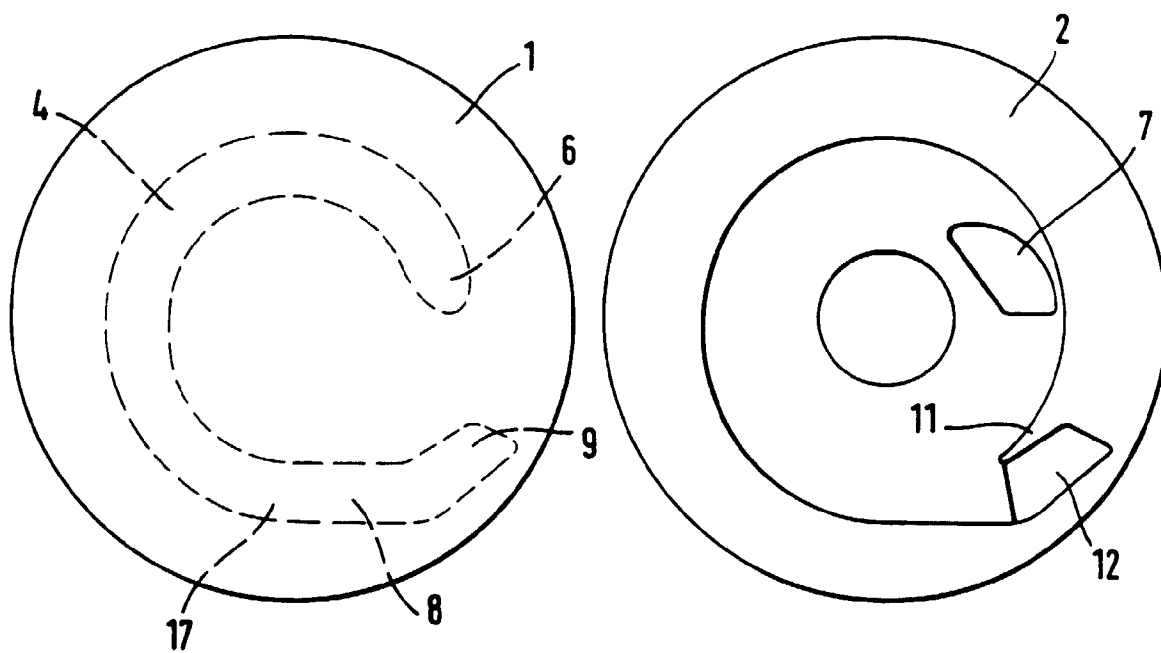
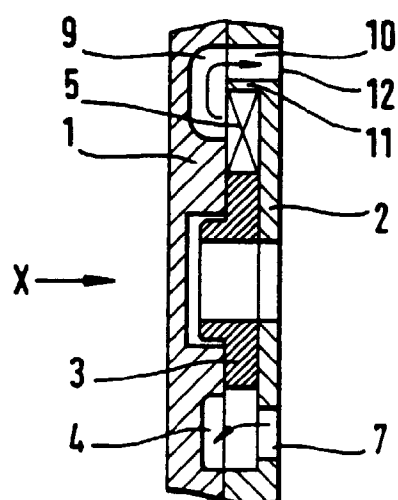


Fig. 3

Fig. 2