

(19)



(11)

EP 3 460 247 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
15.07.2020 Patentblatt 2020/29

(51) Int Cl.:
F04D 5/00 ^(2006.01) **F04D 15/00** ^(2006.01)
F04D 29/42 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18195434.8**

(22) Anmeldetag: **19.09.2018**

(54) **VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER SEITENKANALPUMPE ALS DOSIERPUMPE, ALS
VAKUUMPUMPE ODER ZUR PROBENENTNAHME**

METHOD FOR OPERATING A SIDE CHANNEL PUMP AS A DOSING PUMP, A VACUUM PUMP OR
FOR SAMPLING

PROCÉDÉ DE FONCTIONNEMENT D'UNE POMPE PÉRIPHÉRIQUE COMME POMPE DE
DOSAGE, POMPE À VIDE OU POUR ÉCHANTILLONNAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **20.09.2017 DE 102017121777**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.03.2019 Patentblatt 2019/13

(73) Patentinhaber: **Lutz Pumpen GmbH
97877 Wertheim (DE)**

(72) Erfinder: **Getze, Andrej
97892 Kreuzwertheim (DE)**

(74) Vertreter: **Geitz Truckenmüller Lucht Christ
Patentanwälte PartGmbH
Obere Wässere 3-7
72764 Reutlingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**JP-A- H0 544 680 JP-A- H06 330 888
JP-A- 2003 145 139 US-A- 5 375 970**

EP 3 460 247 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 vorliegende Erfindung betrifft verschiedene Varianten zum Betrieb mehrerer Varianten einer Seitenkanalpumpe mit einem in einem Gehäuse rotierenden Laufrad, wobei das Laufrad eine Mehrzahl von Zellen ausbildet, welche durch sich von einer Nabe forterstreckende Schaufeln voneinander getrennt sind, und welche einen in dem Gehäuse geführten Seitenkanal außermittig überstreichen, welcher von einer Saugleitung in Rotationsrichtung des Laufrads radial um die Nabe herum bis zu einer Druckleitung verläuft, wobei in Axialrichtung zwischen dem Gehäuse und der Nabe oder radial in Gegenstromrichtung zwischen Saugleitung und Druckleitung und in Axialrichtung zwischen dem Gehäuse und den Schaufeln jeweils ein Leckagebereich ausgebildet, und dem Gehäuse ein in diesen Leckagebereich mündender Zusatzanschluss zugeordnet ist.

[0002] Entsprechende Seitenkanalpumpen sind hinsichtlich der ersten Variante bereits aus der JP H06 330888 A und der US 5,375,970 A, hinsichtlich der zweiten Variante aus der JP H05 44680 A vorbekannt.

[0003] Eine herkömmliche, im konkreten Fall zweistufige, Seitenkanalpumpe ist ferner etwa aus der DE 44 15 566 C2 vorbekannt. Das Prinzip der Seitenkanalpumpe entwickelte sich zu Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts aus der Wasserringpumpe und ist insoweit bereits seit langem bekannt. Ihr Einsatzgebiet liegt traditionell bei den kleineren und mittleren Förderströmen.

[0004] Die Seitenkanalpumpe weist an einem Gehäuse eine Saugleitung und eine Druckleitung auf, welche über den Seitenkanal miteinander verbunden sind. Der Seitenkanal läuft radial etwa eine dreiviertel Umdrehung um die Nabe eines Laufrads herum, wobei die Schaufeln des Laufrads außermittig in den gegenüber dem Laufweg der Schaufeln seitlich versetzten, also exzentrischen Seitenkanal eingreifen.

[0005] In dem Seitenkanal bildet sich während des Betriebs der Seitenkanalpumpe aufgrund von Zentrifugalkräften ein für die Saugwirkung der Pumpe wesentlicher umlaufender Flüssigkeitsring. Soweit das Medium auch Gas aufweist, sammelt sich dieses im Inneren der Zellen des Laufrads, nahe der Nabe.

[0006] Im Rahmen der Forschung an den bekannten Seitenkanalpumpen hat sich gezeigt, dass sie sich durch Modifikationen auch für andere Einsatzzwecke in besonderem Maße eignen. So liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu Grunde, die Seitenkanalpumpe so zu modifizieren, dass sie auch auf anderen Gebieten als zu reinen Förderzwecken bei kleineren und mittleren Medienströmen sinnvoll eingesetzt werden kann.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren zum Betrieb einer Seitenkanalpumpe gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1, sowie der nebengeordneten Ansprüche 2, 3, 4, 6 und 7. Eine sinnvolle Ausgestaltung solcher Seitenkanalpumpen kann dem Unteranspruch 5 entnommen werden.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, zunächst von einer

herkömmlichen Seitenkanalpumpe auszugehen, welche ein Laufrad und einen exzentrischen Seitenkanal aufweist, der wiederum von einer Saugleitung in Stromrichtung hin zu einer Druckleitung verläuft. Während der Seitenkanal das Laufrad einmal zu gut drei Vierteln umläuft, treten axial benachbart zu dem Laufrad Leckageströme an Stellen auf, an denen das Medium an sich nicht entlanggeführt wird. Diese verlaufen seitlich entlang der Nabe des Laufrads, sowie in dem kurzen Bereich in Drehrichtung des Laufrads nach der Druckleitung und vor der Saugleitung. Die Erfindung macht sich diese Leckageströme zu Nutze. Je nach eingestelltem Betriebspunkt entsteht in dem beschriebenen Leckagebereich ein Unterdruck oder ein Überdruck. Dieser wird über einen Zusatzanschluss verfügbar gemacht, welcher in diesem Leckagebereich angeordnet wird.

[0008] Der Gesamtdruck P_t ist gemäß der Gleichung von Bernoulli eine Summe aus dynamischem und statischem Druck:

$$P_t = P_{\text{dynamisch}} + P_{\text{statisch}}$$

[0009] Im ungedrosselten Zustand des Systems, wenn also der Gesamtdruck an der Saugleitung gleich dem Gesamtdruck an der Druckleitung ist, sinkt der statische Druck unter den Umgebungsdruck und an dem Zusatzanschluss tritt eine Saugwirkung auf. Bei einer Drosselung der Seitenkanalpumpe erhöht sich der Gesamtdruck und damit auch der statische Druck. Wenn der statische Druck den Umgebungsdruck übersteigt, wird Medium über den Zusatzanschluss nach außen gedrückt und kann auf diese Weise entnommen werden.

[0010] In einer speziellen Anpassung kann zur Erzeugung eines Vakuums ein identischer Druck auf der Druckleitung wie auf der Saugleitung erzeugt werden, indem zwischen der Druckleitung und der Saugleitung ein gemeinsames Reservoir angelegt wird, aus welchem ein Medium in die Saugleitung gefördert wird, die Seitenkanalpumpe durchläuft und wieder über die Druckleitung in das Reservoir eingefördert wird. Hierdurch liegt an beiden Leitungen der gleiche Druck an, da sich dieser durch das Ein- und Ausfordern nicht verändert, und an dem Zusatzanschluss stellt sich ein Unterdruck ein. Durch den Anschluss einer Zusatzleitung an den Zusatzanschluss wird ein Unterdruck in einem beliebigen anderen System angelegt, die Lösung wird als Vakuumpumpe betrieben.

[0011] Ein erfindungsgemäßer Einsatz der Seitenkanalpumpe als Dosierpumpe ist dadurch möglich, dass bei etwa gleichen Druckverhältnissen in der Saugleitung und in der Druckleitung ein zusätzliches Medium über den Zusatzanschluss herangeführt wird. Durch ein exaktes Einstellen der Druckverhältnisse über ein Ventil an der Druckleitung kann eingestellt werden, wieviel des zusätzlichen Mediums in das Innere der Seitenkanalpumpe eingeleitet werden, so dass eine exakte Zudosierung möglich ist.

[0012] Wird bei einer solchen Konfiguration das Ventil an der Druckleitung weiter geschlossen, so steigt der Druck in der Druckleitung an und es stellt sich ein Ungleichgewicht ein. Da hierdurch der Druck in der Seitenkanalpumpe ansteigt, wird erfindungsgemäß der Zusatzanschluss nun zur Probenentnahme des geförderten Mediums eingesetzt, indem je nach Ventilstellung an der Druckleitung eine kleinere oder größere Menge des geförderten Mediums austritt.

[0013] In Weiterbildung dieser beiden vorbeschriebenen Verfahrensausprägungen kann auch dem Zusatzanschluss bzw. einer daran angeschlossenen Zusatzleitung ein Ventil zugeordnet sein, um den Zu- oder Abstrom über den Zusatzanschluss zu steuern.

[0014] Die vorstehend beschriebene Erfindung wird im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0015] Es zeigen

Figur 1 eine Seitenkanalpumpe in einer Querschnittsdarstellung quer zur Rotationsachse des Laufrads,

Figur 2 die Seitenkanalpumpe gemäß Figur 1 in einer Querschnittsdarstellung längs der Rotationsachse des Laufrads,

Figur 3 die erfindungsgemäße Verwendung einer Seitenkanalpumpe als Dosierpumpe oder zu Probeentnahmezwecken in einem Prinzipschaltbild, sowie

Figur 4 die erfindungsgemäße Verwendung einer Seitenkanalpumpe als Vakuumpumpe in einem Prinzipschaltbild.

[0016] Figur 1 zeigt eine Seitenkanalpumpe 1, welche in einem Gehäuse 5 ein motorisch angetriebenes, rotierbar aufgenommenes Laufrad 2 aufweist. Das Laufrad 2 füllt im Wesentlichen das Gehäuse 5, durchgreift aber auch einen in dem Gehäuse 5 halbkreisförmig um den Umfang des Laufrads 2 herumgeführten und axial exzentrisch angeordneten Seitenkanal 6.

[0017] Das zu fördernde Medium wird über eine Saugleitung 8 herangeführt und um das Laufrad herum zu einer Druckleitung 9 geführt. Das Laufrad 2 dreht sich hierbei um eine Drehachse und weist eine Nabe 4 auf, von welcher aus sich Schaufeln 3 radial forterstrecken und damit zwischen sich, der Nabe 4 und dem Gehäuse 5 Zellen ausbilden, in denen das Medium weitergefördert wird. Durch die Ausprägung des exzentrischen Seitenkanals 6 jedoch wird das zu fördernde Medium zwischen den Zellen des Laufrads und dem Seitenkanal 6 hin und her bewegt. Der Seitenkanal 6 schließt sich hierbei nicht um den vollen Umfang des Laufrades, sondern ist in Drehrichtung des Laufrads zwischen Druckleitung 9 und Saugleitung 8 unterbrochen. An dieser Stelle geht der Seitenkanal 6 in die Druckleitung 9 über. Durch die mehr-

stufige Wirkung der Seitenkanalpumpe entsteht ein hoher Druck im Vergleich zu baugleichen Zentrifugalpumpen.

[0018] Dieser bei Seitenkanalpumpen 1 prinzipiell auftretende Effekt wird begleitet von einer Leckageströmung 7, bei der das Medium an der Nabe 4 vorbeigeführt wird, weil ein gewisser Abstand in axialer Richtung zwischen dem Laufrad und der Wand des Gehäuses 5 besteht. Diese Leckageströmung 7 und die Druckverhältnisse im Gehäuse 5 macht sich die Seitenkanalpumpe 1 zunutze. Mittig im Bereich der Nabe oder im Bereich zwischen der Druckleitung 9 und der Saugleitung 8 ist ein Zusatzanschluss 10 vorgesehen, mit dem die besonderen Druckverhältnisse innerhalb der Seitenkanalpumpe 1 erfindungsgemäß ausgenutzt werden.

[0019] Figur 2 zeigt diesen Zusatzanschluss 10 nochmals in einer seitlichen Querschnittsdarstellung, wobei verdeutlicht wird, dass die Leckageströmung 7 in axialer Richtung seitlich neben dem Laufrad 2 als eine Art Bypass zwischen verschiedenen Abschnitten des Seitenkanals 6 auftritt.

[0020] Bei einem erfindungsgemäßen Einsatz der Seitenkanalpumpe 1 gemäß Figur 3 ist an der Druckleitung 9 ein Ventil 13 vorgesehen, während an dem Zusatzanschluss 10 nunmehr eine Zusatzleitung 14 zu einem Behälter 11 geführt ist. In einem ersten Betriebsmodus wird die Seitenkanalpumpe 1 als Dosierpumpe eingesetzt, indem der Druck P1 in der Saugleitung 8 etwa gleich dem Druck P2 in der Druckleitung eingestellt wird, was über das Ventil 13 erfolgen kann. In diesem Betriebspunkt ergibt sich aufgrund des niedrigen statischen Drucks, der unterhalb des Umgebungsdrucks sinkt, ein Unterdruck am Zusatzanschluss 10, so dass über die Zusatzleitung 14 ein in dem Behälter 11 vorgehaltenes Medium angesaugt und auf diese Weise in den Medienstrom der Seitenkanalpumpe 1 zudosiert werden kann. Ein Ventil 12 kann ferner zur Begrenzung der Zudosierung dienen.

[0021] Wird dagegen das Ventil 13 weiter geschlossen, so dass der Druck P2 in der Druckleitung 9 steigt, so steigt auch der statische Druck in der Seitenkanalpumpe 1 und es entsteht ein Überdruck am Zusatzanschluss 10. Im Ergebnis kann dann Medium aus der Seitenkanalpumpe 1 in den Behälter 11 ausgefördert werden und die Anordnung eignet sich bei dieser Konfiguration zur Probenentnahme. Auch hier dient das Ventil 12 zur Begrenzung des Stroms, dieses Mal jedoch des Entnahmestroms aus der Seitenkanalpumpe 1 heraus.

[0022] In einer erfindungsgemäßen Ausgestaltung gemäß Figur 4 wird die Seitenkanalpumpe zu einer Vakuumpumpe umfunktioniert. Durch einen dauerhaften Druckausgleich zwischen Druckleitung 9 und Saugleitung 8, welche durch ein gemeinsames mit der Druckleitung 9 und der Saugleitung 8 verbundenes, nicht gasdicht abgeschlossenes oder entlüftbares Reservoir 15 realisiert werden kann, liegt an dem Zusatzanschluss 10 und damit an der Zusatzleitung 14 dauerhaft ein Unterdruck, so dass die Seitenkanalpumpe 14 als Vakuumpumpe eingesetzt wird. Eine solche Konfiguration kann

auch direkt baueinheitlich in einem festen Gehäuse umgesetzt werden, so dass eine spezialisierte Vakuumpumpe realisiert werden kann, bei der das in der Seitenkanalpumpe 1 geförderte Hilfsmedium die Gesamtanordnung nicht verlässt.

[0023] Vorstehend beschrieben ist somit eine Seitenkanalpumpe, welche sich die in der Seitenkanalpumpe auftretenden Effekte zunutze macht und einen Zusatzanschluss realisiert, um die in der Seitenkanalpumpe auftretenden Druckverhältnisse nach außen hin für unterschiedliche Anwendungen einer solchen Seitenkanalpumpe nutzbar zu machen.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0024]

1	Seitenkanalpumpe
2	Laufrad
3	Schaufel
4	Nabe
5	Gehäuse
6	Seitenkanal
7	Leckageströmung
8	Saugleitung
9	Druckleitung
10	Zusatzanschluss
11	Behälter
12	Ventil
13	Ventil
14	Zusatzleitung
15	Reservoir
P1	Druck in der Saugleitung
P2	Druck in der Druckleitung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer Seitenkanalpumpe mit einem in einem Gehäuse (5) rotierenden Laufrad (2), wobei das Laufrad (2) eine Mehrzahl von Zellen ausbildet, welche durch sich von einer Nabe (4) forterstreckende Schaufeln (3) voneinander getrennt sind, und welche einen in dem Gehäuse (5) geführten Seitenkanal (6) außermittig überstreichen, welcher von einer Saugleitung (8) in Rotationsrichtung des Laufrads (2) radial um die Nabe (4) herum bis zu einer Druckleitung (9) verläuft, wobei in Axialrichtung zwischen dem Gehäuse (5) und der Nabe (4) ein Leckagebereich ausgebildet ist, und dem Gehäuse (5) ein in diesen Leckagebereich mündender Zusatzanschluss (10) zugeordnet ist, als Dosierpumpe, wobei ein der Druckleitung (9) zugeordnetes Ventil (13) derart eingestellt wird, dass der Druck in der Saugleitung (P1) zumindest näherungsweise dem Druck in der Druckleitung (P2) entspricht und der Zusatzanschluss (10) über eine Zusatzleitung (14) mit ei-

nem Behälter (11) mit einem zuzudosierenden Medium verbunden wird.

2. Verfahren zum Betrieb einer Seitenkanalpumpe mit einem in einem Gehäuse (5) rotierenden Laufrad (2), wobei das Laufrad (2) eine Mehrzahl von Zellen ausbildet, welche durch sich von einer Nabe (4) forterstreckende Schaufeln (3) voneinander getrennt sind, und welche einen in dem Gehäuse (5) geführten Seitenkanal (6) außermittig überstreichen, welcher von einer Saugleitung (8) in Rotationsrichtung des Laufrads (2) radial um die Nabe (4) herum bis zu einer Druckleitung (9) verläuft, wobei radial in Gegenstromrichtung zwischen Saugleitung (8) und Druckleitung (9), sowie in Axialrichtung zwischen dem Gehäuse (5) und den Schaufeln (3) ein Leckagebereich ausgebildet ist, und dem Gehäuse (5) ein in diesen Leckagebereich mündender Zusatzanschluss (10) zugeordnet ist, als Dosierpumpe, wobei ein der Druckleitung (9) zugeordnetes Ventil (13) derart eingestellt wird, dass der Druck in der Saugleitung (P1) zumindest näherungsweise dem Druck in der Druckleitung (P2) entspricht und der Zusatzanschluss (10) über eine Zusatzleitung (14) mit einem Behälter (11) mit einem zuzudosierenden Medium verbunden wird.
3. Verfahren zum Betrieb einer Seitenkanalpumpe (1) mit einem in einem Gehäuse (5) rotierenden Laufrad (2), wobei das Laufrad (2) eine Mehrzahl von Zellen ausbildet, welche durch sich von einer Nabe (4) forterstreckende Schaufeln (3) voneinander getrennt sind, und welche einen in dem Gehäuse (5) geführten Seitenkanal (6) außermittig überstreichen, welcher von einer Saugleitung (8) in Rotationsrichtung des Laufrads (2) radial um die Nabe (4) herum bis zu einer Druckleitung (9) verläuft, wobei in Axialrichtung zwischen dem Gehäuse (5) und der Nabe (4) ein Leckagebereich ausgebildet ist, und dem Gehäuse (5) ein in diesen Leckagebereich mündender Zusatzanschluss (10) zugeordnet ist, zur Probenentnahme aus der Saugleitung, wobei ein der Druckleitung (9) zugeordnetes Ventil (13) derart eingestellt wird, dass der Druck in der Saugleitung (P1) kleiner als der Druck in der Druckleitung (P2) ist, wobei eine Probenentnahme über eine mit dem Zusatzanschluss (10) verbundene Zusatzleitung (14) erfolgt.
4. Verfahren zum Betrieb einer Seitenkanalpumpe mit einem in einem Gehäuse (5) rotierenden Laufrad (2), wobei das Laufrad (2) eine Mehrzahl von Zellen ausbildet, welche durch sich von einer Nabe (4) forterstreckende Schaufeln (3) voneinander getrennt sind, und welche einen in dem Gehäuse (5) geführten Seitenkanal (6) außermittig überstreichen, welcher von einer Saugleitung (8) in Rotationsrichtung des Laufrads (2) radial um die Nabe (4) herum bis zu einer

Druckleitung (9) verläuft, wobei radial in Gegenstromrichtung zwischen Saugleitung (8) und Druckleitung (9), sowie in Axialrichtung zwischen dem Gehäuse (5) und den Schaufeln (3) ein Leckagebereich ausgebildet ist, und dem Gehäuse (5) ein in diesen Leckagebereich mündender Zusatzanschluss (10) zugeordnet ist, zur Probenentnahme aus der Saugleitung, wobei ein der Druckleitung (9) zugeordnetes Ventil (13) derart eingestellt wird, dass der Druck in der Saugleitung (P1) kleiner als der Druck in der Druckleitung (P2) ist, wobei eine Probenentnahme über eine mit dem Zusatzanschluss (10) verbundene Zusatzleitung (14) erfolgt.

5. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zu- oder Abfluss über die Zusatzleitung (14) zur Kontrolle der Zudosierung oder Probenentnahme mit einem Ventil (12) gesteuert wird.

6. Verfahren zum Betrieb eines Systems aus einem Reservoir (15) und einer Seitenkanalpumpe (1), letztere mit einem in einem Gehäuse (5) rotierenden Laufrad (2), wobei das Laufrad (2) eine Mehrzahl von Zellen ausbildet, welche durch sich von einer Nabe (4) forterstreckende Schaufeln (3) voneinander getrennt sind, und welche einen in dem Gehäuse (5) geführten Seitenkanal (6) außermittig überstreichen, welcher von einer Saugleitung (8) in Rotationsrichtung des Laufrads (2) radial um die Nabe (4) herum bis zu einer Druckleitung (9) verläuft, wobei in Axialrichtung zwischen dem Gehäuse (5) und der Nabe (4) ein Leckagebereich ausgebildet ist, und dem Gehäuse (5) ein in diesen Leckagebereich mündender Zusatzanschluss (10) zugeordnet ist, wobei die Druckleitung (9) und die Saugleitung (8) mit dem gemeinsamen Reservoir (15) eines in der Seitenkanalpumpe (1) geförderten Mediums verbunden sind, als Vakuumpumpe, wobei dem Zusatzanschluss (10) eine Zusatzleitung (14) zugeordnet wird, an welcher ein Unterdruck anliegt.

7. Verfahren zum Betrieb eines Systems aus einem Reservoir (15) und einer Seitenkanalpumpe (1), letztere mit einem in einem Gehäuse (5) rotierenden Laufrad (2), wobei das Laufrad (2) eine Mehrzahl von Zellen ausbildet, welche durch sich von einer Nabe (4) forterstreckende Schaufeln (3) voneinander getrennt sind, und welche einen in dem Gehäuse (5) geführten Seitenkanal (6) außermittig überstreichen, welcher von einer Saugleitung (8) in Rotationsrichtung des Laufrads (2) radial um die Nabe (4) herum bis zu einer Druckleitung (9) verläuft, wobei radial in Gegenstromrichtung zwischen Saugleitung (8) und Druckleitung (9), sowie in Axialrichtung zwischen dem Gehäuse (5) und den Schaufeln (3) ein Leckagebereich ausgebildet ist, und dem Gehäuse (5) ein in diesen Leckagebereich mündender Zu-

satzanschluss (10) zugeordnet ist, wobei die Druckleitung (9) und die Saugleitung (8) mit dem gemeinsamen Reservoir (15) eines in der Seitenkanalpumpe (1) geförderten Mediums verbunden sind, als Vakuumpumpe, wobei dem Zusatzanschluss (10) eine Zusatzleitung (14) zugeordnet wird, an welcher ein Unterdruck anliegt.

10 Claims

1. Method for operating a side channel pump having an impeller (2) rotating in a housing (5), the impeller (2) forming a plurality of cells which are separated from one another by blades (3) extending from a hub (4) and which pass eccentrically over a side channel (6) guided in the housing (5), which side channel extends from a suction line (8) radially around the hub (4) in the direction of rotation of the impeller (2) as far as a pressure line (9), a leakage region being formed between the housing (5) and the hub (4) in the axial direction, and an additional connection (10) that opens into said leakage region being associated with the housing (5), as a metering pump, wherein a valve (13) associated with the pressure line (9) is set such that the pressure in the suction line (P1) corresponds at least approximately to the pressure in the pressure line (P2) and the additional connection (10) is connected via an additional line (14) to a container (11) containing a medium to be metered.
2. Method for operating a side channel pump having an impeller (2) rotating in a housing (5), the impeller (2) forming a plurality of cells which are separated from one another by blades (3) extending from a hub (4) and which pass eccentrically over a side channel (6) guided in the housing (5), which side channel extends from a suction line (8) radially around the hub (4) in the direction of rotation of the impeller (2) as far as a pressure line (9), a leakage region being formed between the suction line (8) and the pressure line (9) radially in the counter-flow direction, and between the housing (5) and the blades (3) in the axial direction, and an additional connection (10) that opens into said leakage region being associated with the housing (5), as a metering pump, wherein a valve (13) associated with the pressure line (9) is set such that the pressure in the suction line (P1) corresponds at least approximately to the pressure in the pressure line (P2) and the additional connection (10) is connected via an additional line (14) to a container (11) containing a medium to be metered.
3. Method for operating a side channel pump (1) having an impeller (2) rotating in a housing (5), the impeller (2) forming a plurality of cells which are separated from one another by blades (3) extending from a hub (4) and which pass eccentrically over a side channel

(6) guided in the housing (5), which side channel extends from a suction line (8) radially around the hub (4) in the direction of rotation of the impeller (2) as far as a pressure line (9), a leakage region being formed between the housing (5) and the hub (4) in the axial direction, and an additional connection (10) that opens into said leakage region being associated with the housing (5), for taking samples from the suction line, wherein a valve (13) associated with the pressure line (9) is set such that the pressure in the suction line (P1) is smaller than the pressure in the pressure line (P2), wherein samples are taken via an additional line (14) connected to the additional connection (10).

4. Method for operating a side channel pump having an impeller (2) rotating in a housing (5), the impeller (2) forming a plurality of cells which are separated from one another by blades (3) extending from a hub (4) and which pass eccentrically over a side channel (6) guided in the housing (5), which side channel extends from a suction line (8) radially around the hub (4) in the direction of rotation of the impeller (2) as far as a pressure line (9), a leakage region being formed between the suction line (8) and the pressure line (9) radially in the counter-flow direction, and between the housing (5) and the blades (3) in the axial direction, and an additional connection (10) that opens into said leakage region being associated with the housing (5), for taking samples from the suction line, wherein a valve (13) associated with the pressure line (9) is set such that the pressure in the suction line (P1) is smaller than the pressure in the pressure line (P2), wherein samples are taken via an additional line (14) connected to the additional connection (10).

5. Method according to any of the preceding claims, **characterized in that** the inflow or outflow via the additional line (14) is controlled by a valve (12) in order to regulate the metering or sampling.

6. Method for operating a system consisting of a reservoir (15) and a side channel pump (1), the latter having an impeller (2) rotating in a housing (5), the impeller (2) forming a plurality of cells which are separated from one another by blades (3) extending from a hub (4) and which pass eccentrically over a side channel (6) guided in the housing (5), which side channel extends from a suction line (8) radially around the hub (4) in the direction of rotation of the impeller (2) as far as a pressure line (9), a leakage region being formed between the housing (5) and the hub (4) in the axial direction, and an additional connection (10) that opens into said leakage region being associated with the housing (5), the pressure line (9) and the suction line (8) being connected to the common reservoir (15) of a medium conveyed

in the side channel pump (1), as a vacuum pump, wherein an additional line (14) to which negative pressure is applied is associated with the additional connection (10).

7. Method for operating a system consisting of a reservoir (15) and a side channel pump (1), the latter having an impeller (2) rotating in a housing (5), the impeller (2) forming a plurality of cells which are separated from one another by blades (3) extending from a hub (4) and which pass eccentrically over a side channel (6) guided in the housing (5), which side channel extends from a suction line (8) radially around the hub (4) in the direction of rotation of the impeller (2) as far as a pressure line (9), a leakage region being formed between the suction line (8) and the pressure line (9) radially in the counter-flow direction, and between the housing (5) and the blades (3) in the axial direction, and an additional connection (10) that opens into said leakage region being associated with the housing (5), the pressure line (9) and the suction line (8) being connected to the common reservoir (15) of a medium conveyed in the side channel pump (1), as a vacuum pump, wherein an additional line (14) to which negative pressure is applied is associated with the additional connection (10).

Revendications

1. Procédé de fonctionnement d'une pompe à canal latéral comportant un rotor (2) tournant dans un carter (5), le rotor (2) formant une pluralité de cellules, lesquelles sont séparées les unes des autres par des aubes (3) s'étendant à partir d'un moyeu (4), et s'étirent à travers un canal latéral (6) placé dans le carter (5) de façon excentrée, lequel canal s'étend d'une conduite d'aspiration (8) dans le sens de rotation du rotor (2) radialement autour du moyeu (4) jusqu'à une conduite de pression (9), une zone de fuite étant formée dans la direction axiale entre le carter (5) et le moyeu (4), et un raccord auxiliaire (10) débouchant dans cette zone de fuite étant affecté au carter (5) en tant que pompe doseuse, une vanne (13) affectée à la conduite de pression (9) étant réglée de telle sorte que la pression dans la conduite d'aspiration (P1) corresponde au moins approximativement à la pression dans la conduite de pression (P2), et que le raccord auxiliaire (10) soit relié à un récipient (11) comportant un fluide à doser par l'intermédiaire d'une conduite auxiliaire (14).
2. Procédé de fonctionnement d'une pompe à canal latéral comportant un rotor (2) tournant dans un carter (5), le rotor (2) formant une pluralité de cellules, lesquelles sont séparées les unes des autres par

- des aubes (3) s'étendant à partir d'un moyeu (4), et s'étirent à travers un canal latéral (6) placé dans le carter (5) de façon excentrée, lequel canal s'étend d'une conduite d'aspiration (8) dans le sens de rotation du rotor (2) radialement autour du moyeu (4) jusqu'à une conduite de pression (9), une zone de fuite étant formée radialement à contre-courant entre la conduite d'aspiration (8) et la conduite de pression (9), et en direction axiale entre le carter (5) et les aubes (3), et un raccord auxiliaire (10) débouchant dans cette zone de fuite étant affecté au carter (5) en tant que pompe doseuse, une vanne (13) affectée à la conduite de pression (9) étant réglée de telle sorte que la pression dans la conduite d'aspiration (P1) corresponde au moins approximativement à la pression dans la conduite de pression (P2), et que le raccord auxiliaire (10) soit relié à un récipient (11) comportant un fluide à doser par l'intermédiaire d'une conduite auxiliaire (14).
3. Procédé de fonctionnement d'une pompe à canal latéral (1) comportant un rotor (2) tournant dans un carter (5), le rotor (2) formant une pluralité de cellules, lesquelles sont séparées les unes des autres par des aubes (3) s'étendant à partir d'un moyeu (4), et s'étirent à travers un canal latéral (6) placé dans le carter (5) de façon excentrée, lequel canal s'étend d'une conduite d'aspiration (8) dans le sens de rotation du rotor (2) radialement autour du moyeu (4) jusqu'à une conduite de pression (9), une zone de fuite étant formée en direction axiale entre le carter (5) et le moyeu (4), et un raccord auxiliaire (10) débouchant dans la zone de fuite étant affecté au carter (5) pour l'échantillonnage à partir de la conduite d'aspiration, une vanne (13) affectée à la conduite de pression (9) étant réglée de telle sorte que la pression dans la conduite d'aspiration (P1) soit inférieure à la pression dans la conduite de pression (P2), un échantillonnage étant effectué par l'intermédiaire d'une conduite auxiliaire (14) reliée au raccord auxiliaire (10).
4. Procédé de fonctionnement d'une pompe à canal latéral comportant un rotor (2) tournant dans un carter (5), le rotor (2) formant une pluralité de cellules, lesquelles sont séparées les unes des autres par des aubes (3) s'étendant à partir d'un moyeu (4), et s'étirent à travers un canal latéral (6) placé dans le carter (5) de façon excentrée, lequel canal s'étend d'une conduite d'aspiration (8) dans le sens de rotation du rotor (2) radialement autour du moyeu (4) jusqu'à une conduite de pression (9), une zone de fuite étant formée radialement à contre-courant entre la conduite d'aspiration (8) et la conduite de pression (9), et en direction axiale entre le carter (5) et les aubes (3), et un raccord auxiliaire (10) débouchant dans cette zone de fuite étant affecté au carter (5) pour l'échantillonnage à partir de la conduite d'aspiration, une vanne (13) affectée à la conduite de pression (9) étant réglée de telle sorte que la pression dans la conduite d'aspiration (P1) soit inférieure à la pression dans la conduite de pression (P2), un échantillonnage étant effectué par l'intermédiaire d'une conduite auxiliaire (14) reliée au raccord auxiliaire (10).
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'entrée ou la sortie par l'intermédiaire de la conduite auxiliaire (14) pour régler le dosage et l'échantillonnage est commandée à l'aide d'une vanne (12).
6. Procédé de fonctionnement d'un système composé d'un réservoir (15) et d'une pompe à canal latéral (1), cette dernière comportant un rotor (2) tournant dans un carter (5), le rotor (2) formant une pluralité de cellules, lesquelles sont séparées les unes des autres par des aubes (3) s'étendant à partir d'un moyeu (4), et s'étirent à travers un canal latéral (6) placé dans le carter (5) de façon excentrée, lequel canal s'étend d'une conduite d'aspiration (8) dans le sens de rotation du rotor (2) radialement autour du moyeu (4) jusqu'à une conduite de pression (9), une zone de fuite étant formée en direction axiale entre le carter (5) et le moyeu (4), et un raccord auxiliaire (10) débouchant dans cette zone de fuite étant affecté au carter (5), la conduite de pression (9) et la conduite d'aspiration (8) étant reliées au réservoir commun (15) d'un fluide transporté dans la pompe à canal latéral (1) en tant que pompe à vide, une conduite auxiliaire (14) sur laquelle une dépression est présente étant affectée au raccord auxiliaire (10).
7. Procédé de fonctionnement d'un système composé d'un réservoir (15) et d'une pompe à canal latéral (1), cette dernière comportant un rotor (2) tournant dans un carter (5), le rotor (2) formant une pluralité de cellules, lesquelles sont séparées les unes des autres par des aubes (3) s'étendant à partir d'un moyeu (4), et s'étirent à travers un canal latéral (6) placé dans le carter (5) de façon excentrée, lequel canal s'étend d'une conduite d'aspiration (8) dans le sens de rotation du rotor (2) radialement autour du moyeu (4) jusqu'à une conduite de pression (9), une zone de fuite étant formée radialement à contre-courant entre la conduite d'aspiration (8) et la conduite de pression (9), et en direction axiale entre le carter (5) et les aubes (3), et un raccord auxiliaire (10) débouchant dans cette zone de fuite étant affecté au carter (5), la conduite de pression (9) et la conduite d'aspiration (8) étant reliées au réservoir commun (15) d'un fluide transporté dans la pompe à canal latéral (1) en tant que pompe à vide,

une conduite auxiliaire (14) sur laquelle une dépression est présente étant affectée au raccord auxiliaire (10).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

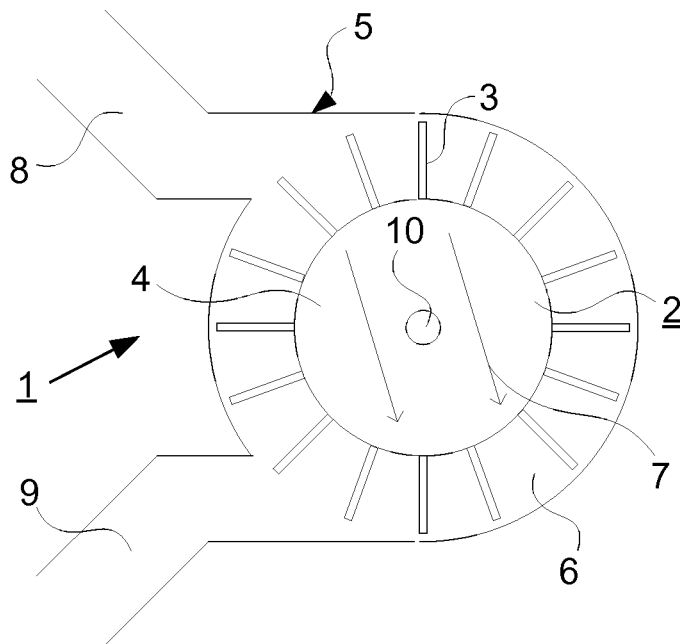


Fig. 1

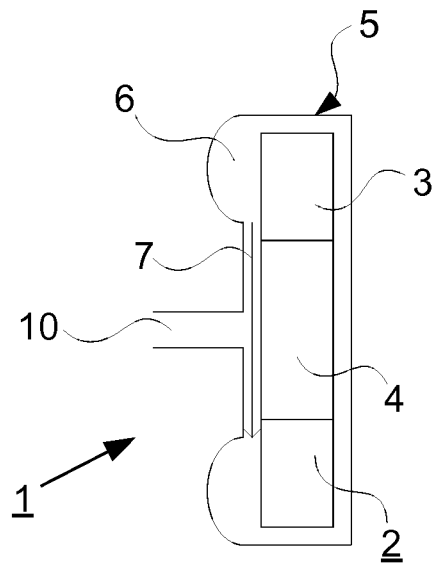


Fig. 2

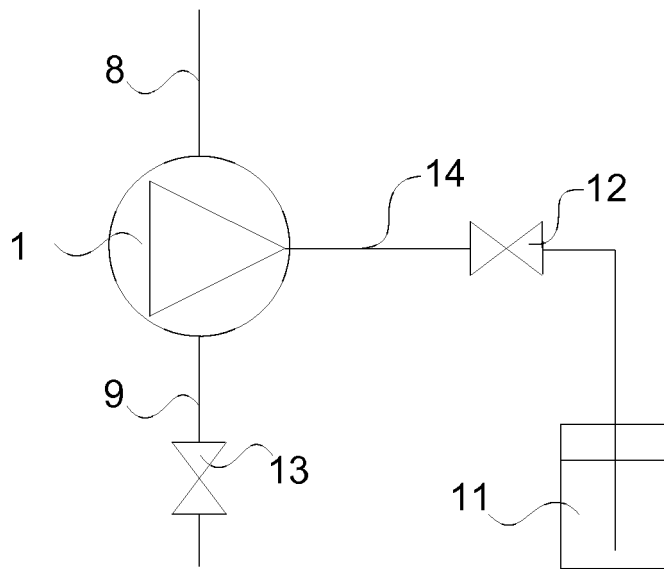


Fig. 3

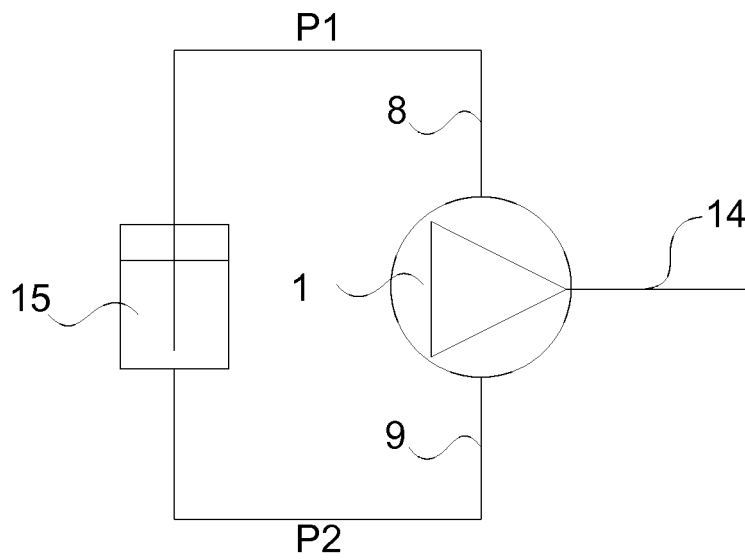


Fig. 4

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

- JP H06330888 A [0002]
- US 5375970 A [0002]
- JP H0544680 A [0002]
- DE 4415566 C2 [0003]