

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
27. Dezember 2012 (27.12.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/175348 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation: Nicht klassifiziert
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/060887
- (22) Internationales Anmeldedatum: 8. Juni 2012 (08.06.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 10 2011 078 038.6 24. Juni 2011 (24.06.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **JOMA-POLYTEC GMBH** [DE/DE]; Höfelstraße 17, 72411 Bodelshausen (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HELLE, Torsten** [DE/DE]; Stöcklestraße 41, 72070 Tübingen (DE). **PYRDOK, Benjamin** [DE/DE]; Dellbrücker Straße 104, 51469 Bergisch Gladbach (DE). **SCHNEIDER, Willi** [DE/DE]; Hungerberg 30, 72411 Bodelshausen (DE).
- (74) Anwalt: **DREISS PATENTANWÄLTE**; Gerokstraße 1, 70188 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VANE PUMP

(54) Bezeichnung : FLÜGELZELLENPUMPE

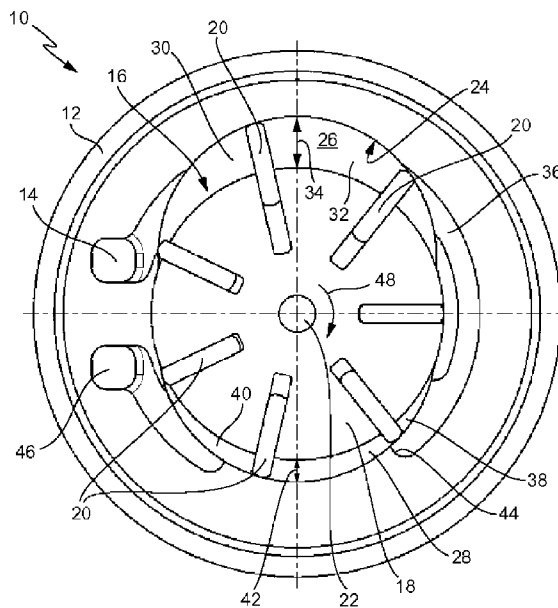


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a vane pump comprising a pot-shaped housing, a rotor which is rotatably mounted in the housing, a plurality of vanes mounted within the rotor so as to be orthogonally displaceable in relation to the rotational axis, the distal tips of the vanes lying on an internal circumferential surface, which delimits a first working chamber, and thus dividing the first working chamber into a suction chamber and a pressure chamber. The vane pump further comprises a suction connection for the suction chamber and a pressure connection for a pressure chamber. A second working chamber adjoins to the first working chamber in the sense of rotation of the rotor such that the first working chamber is defined by the first suction chamber and a first pressure chamber, and the second working chamber is defined by a second suction chamber and the second pressure chamber which has the pressure connection. An overflow duct is provided between the first pressure chamber and the second suction chamber.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Flügelzellenpumpe mit einem topfförmigen Gehäuse, einem im Gehäuse drehbar gelagerten Rotor, mehreren im Rotor orthogonal zur Drehachse verschieblich

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

gelagerten Flügeln, die mit ihren distalen Flügelspitzen an einer einen ersten Arbeitsraum begrenzenden Innumfangsfläche anliegen und dabei den ersten Arbeitsraum in einen Saugraum und einen Druckraum unterteilen, und mit einem Sauganschluss für den Saugraum und einem Druckanschluss für einen Druckraum, wobei sich dem ersten Arbeitsraum in Drehrichtung des Rotors ein zweiter Arbeitsraum anschliesst, so dass der erste Arbeitsraum vom ersten Saugraum und einem ersten Druckraum und der zweite Arbeitsraum von einem zweiten Saugraum und dem den Druckanschluss aufweisenden Druckraum gebildet werden und zwischen dem ersten Druckraum und dem zweiten Saugraum ein Überströmkanal vorgesehen ist.

Beschreibung**[0001] Flügelzellenpumpe**

[0002] Die Erfindung betrifft eine Flügelzellenpumpe mit einem topfförmigen Gehäuse, einem im Gehäuse drehbar gelagerten Rotor, mehreren im Rotor orthogonal zur Drehachse verschieblich gelagerten Flügeln, die mit ihren distalen Flügelspitzen an einer einen ersten Arbeitsraum begrenzenden Innenumfangsfläche anliegen und dabei den ersten Arbeitsraum in einen Saugraum und einen Druckraum unterteilen, und mit einem Sauganschluss für den Saugraum und einem Druckanschluss für einen Druckraum.

[0003] Flügelzellenpumpen mit einem derartigen Aufbau sind bekannt. Sie weisen in der Regel ein Gehäuse auf, in welchem ein Rotor drehbar gelagert ist, wobei sich der Rotor in einem Arbeitsraum befindet. Derartige Flügelzellenpumpen werden unter anderem auch in Fahrzeugen eingesetzt, wo zum Beispiel der Motor des Kraftfahrzeugs den Rotor in Drehung versetzt. Diese Flügelzellenpumpen werden mit Öl geschmiert, welches auch dazu dient, die Dichtspalt zwischen Flügel und Arbeitsraum abzudichten. Aus der DE 100 29 969 C1 ist eine Flügelzellenpumpe bekannt, bei welcher der Rotor verschwenkbar im Gehäuse gelagert ist, wodurch der Volumenstrom verteilt werden kann. Sehr hohe Volumenströme oder Drücke können mit einer solchen Pumpe aber nicht erzielt werden.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Flügelzellenpumpe bereit zu stellen, mit der hohe Volumenströme oder Drücke erzielt werden können.

[0005] Diese Aufgabe wird mit einer Flügelzellenpumpe der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass sich dem ersten Arbeitsraum in Drehrichtung des Rotors ein zweiter Arbeitsraum anschließt, so dass der erste Arbeitsraum vom ersten Saugraum und einem ersten Druckraum und der zweite Arbeitsraum von einem zweiten Saugraum und dem den Druckanschluss aufweisenden Druckraum gebildet werden und zwischen dem ersten Druckraum und dem zweiten Saugraum ein Überströmkanal vorgesehen ist.

- [0006] Die erfindungsgemäße Flügelzellenpumpe besitzt den wesentlichen Vorteil, dass das Fluid, insbesondere Luft, zweistufig, nämlich zuerst im ersten Arbeitsraum und anschließend im zweiten Arbeitsraum verdichtet wird, wodurch höher Drücke erzielt werden. Bei trocken laufenden Pumpen kann dadurch der Leckluftstrom ausgeglichen werden. Der Saugraum erstreckt sich von der Stelle, an welcher der Rotor von der Innenumfangsfläche des Arbeitsraums abhebt bis zu der Stelle, an welcher die Innenumfangsfläche am weitesten vom Rotor entfernt ist. Entsprechendes gilt für den Druckraum, der sich von dieser Stelle, bis zur Stelle erstreckt, an welcher der Rotor wieder die Innenumfangsfläche berührt.
- [0007] Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Volumen des ersten Arbeitsraums größer ist, als das Volumen des zweiten Arbeitsraums. Hierdurch wird dem Umstand Rechnung getragen, dass das Fluid vorkomprimiert in den zweiten Arbeitsraum einströmt und daher weniger Volumen benötigt.
- [0008] Erfindungsgemäß ist das Volumen des ersten Saugraums größer, als das Volumen des zweiten Saugraums und/oder ist das Volumen des ersten Druckraums größer, als das Volumen des zweiten Druckraums. Außerdem besteht die Möglichkeit, dass das Volumen des ersten Druckraums größer ist, als das Volumen des zweiten Saugraums.
- [0009] Die Überleitung des Fluids vom ersten zum zweiten Arbeitsraum erfolgt mittels eines Überströmkanals, der in der die Innenumfangsfläche aufweisenden Umfangswand, im Boden und/oder im Deckel vorgesehen ist. Der Querschnitt des Überströmkanals, dessen Lage und Krümmung sind so gewählt, dass die Strömungsverluste minimal sind.
- [0010] Dabei kann der Überströmkanal als zur Innenumfangsfläche hin offene Nut oder als zur Innenumfangsfläche hin geschlossener Kanal ausgebildet sein. Der Kanaleinlauf öffnet sich allmählich, wohingegen, das Kanalende abrupt in Form einer Stufe endet.
- [0011] Mit Vorzug ist die Teilung des Rotors derart gewählt, dass der erste Druckraum in den Überströmkanal dann öffnet, wenn der zweite Saugraum zum Überströmkanal öffnet. Das vorkomprimierte Fluid strömt

ohne Geschwindigkeitsverlust in den zweiten Arbeitsraum.

- [0012] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel im Einzelnen beschrieben ist. Dabei können die in der Zeichnung dargestellten sowie in der Beschreibung und in den Ansprüchen erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein.
- [0013] Die Zeichnung zeigt eine Draufsicht auf eine Flügelzellenpumpe, insbesondere eine trocken laufende Flügelzellenpumpe, bei abgenommenem Gehäusedeckel. Dabei ist mit dem Bezugszeichen 10 eine Flügelzellenpumpe bezeichnet, bei welcher das Gehäuse 12 einen Sauganschluss 14 besitzt, der in einen Innenraum 16 ausmündet. In diesem Innenraum 16 befindet sich ein insgesamt mit 18 bezeichneter Rotor, in welchem sieben Flügel 20 orthogonal zur Drehachse 22 verschieblich gelagert ist. Der Rotor 18 liegt an zwei einander im wesentlichen gegenüber liegenden Stellen an der Innenumfangsfläche 24 des Innenraums 16 anliegt. Dadurch wird der Innenraum 16 in einen ersten Arbeitsraum 26 und einen zweiten Arbeitsraum 28 unterteilt.
- [0014] Der Sauganschluss 14 mündet in den ersten Arbeitsraum 26, der von den Flügeln 20 in einen ersten Saugraum 30 und einen ersten Druckraum 32 unterteilt wird. Der Übergang vom Saugraum 30 zum Druckraum 32 befindet sich dort, wo die Innenumfangsfläche 24 des ersten Arbeitsraums 26 den größten Abstand 34 zum Rotor 18 aufweist. Außerdem ist erkennbar, dass der erste Druckraum 32 in einen Überströmkanal 36 sanft ausmündet und das Fluid über den Überströmkanal 36 in einen ersten Saugraum 38 des zweiten Arbeitsraums 28 eingeleitet wird. Dieser zweite Saugraum 38 geht in einen zweiten –Druckraum 40 über, wo die Innenumfangsfläche 24 des zweiten Arbeitsraums 28 den größten Abstand 42 zum Rotor 18 aufweist. Es ist erkennbar, dass der Überströmkanal 36 mittels einer Stufe 44 in den zweiten Saugraum 38 einmündet. Der zweite Druckraum 40 mündet über einen Druckanschluss 46 nach außen.

[0015] Aus der Zeichnung ist deutlich ersichtlich, dass der Abstand 26 größer ist, als der Abstand 42, so dass das Volumen des ersten Arbeitsraums 26 ebenfalls größer ist, als das Volumen des zweiten Arbeitsraums 28. Die Drehrichtung des Rotors 18 ist mit 48 gekennzeichnet.

Ansprüche

1. Flügelzellenpumpe (10) mit einem topfförmigen Gehäuse (12), einem im Gehäuse (12) drehbar gelagerten Rotor (18), mehreren im Rotor (18) orthogonal zur Drehachse (22) verschieblich gelagerten Flügeln (20), die mit ihren distalen Flügelspitzen an einer einen ersten Arbeitsraum (26) begrenzenden Innenumfangsfläche (24) anliegen und dabei den ersten Arbeitsraum (26) in einen Saugraum (30) und einen Druckraum (32) unterteilen, und mit einem Sauganschluss (14) für den Saugraum (30) und einem Druckanschluss (46) für einen Druckraum (40), **dadurch gekennzeichnet, dass** sich dem ersten Arbeitsraum (26) in Drehrichtung (48) des Rotors (18) ein zweiter Arbeitsraum (28) anschließt, so dass der erste Arbeitsraum (26) vom ersten Saugraum (30) und dem ersten Druckraum (32) und der zweite Arbeitsraum (28) von einem zweiten Saugraum (38) und dem den Druckanschluss (46) aufweisenden Druckraum (40) gebildet werden und zwischen dem ersten Druckraum (32) und dem zweiten Saugraum (38) ein Überströmkanal (36) vorgesehen ist.
2. Flügelzellenpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Volumen des ersten Arbeitsraums (26) größer ist, als das Volumen des zweiten Arbeitsraums (28).
3. Flügelzellenpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Volumen des ersten Saugraums (30) größer ist, als das Volumen des zweiten Saugraums (38).
4. Flügelzellenpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Volumen des ersten Druckraums (32) größer ist, als das Volumen des zweiten Druckraums (40).
5. Flügelzellenpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Überströmkanal (36) in der die Innenumfangsfläche (24) aufweisenden Umfangswand, im Boden und/oder im Deckel vorgesehen ist.
6. Flügelzellenpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Überströmkanal (36) als zur Innenumfangsfläche (24) hin offene Nut ausgebildet ist.
7. Flügelzellenpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch

gekennzeichnet, dass der Überströmkanal (36) als zur Innenumfangsfläche (24) hin geschlossener Kanal ausgebildet ist.

8. Flügelzellenpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Teilung des Rotors (18) derart gewählt ist, dass der erste Druckraum (32) in den Überströmkanal (36) dann öffnet, wenn der zweite Saugraum (38) zum Überströmkanal (36) öffnet.

1/1

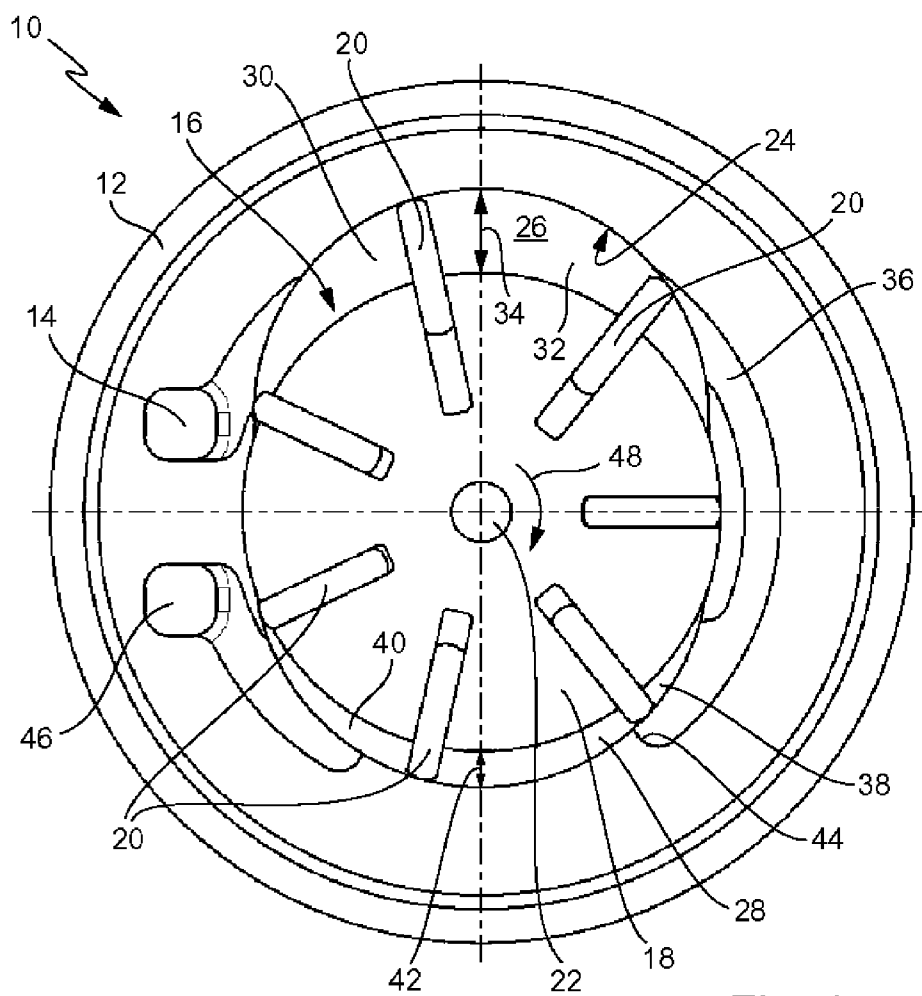


Fig. 1