

(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
4. April 2013 (04.04.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/045127 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F04C 28/28 (2006.01) *F04C 28/26* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/063004
- (22) Internationales Anmeldedatum:
4. Juli 2012 (04.07.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
11182852.1 27. September 2011 (27.09.2011) EP
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **PIERBURG PUMP TECHNOLOGY GMBH** [DE/DE]; Alfred-Pierburg-Str. 1, 41460 Neuss (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HAMMER, Stefan** [DE/DE]; Konkordiastr. 108, 40219 Düsseldorf (DE). **ROMBACH, Michael** [DE/DE]; Altebrückerstr. 17c, 41470 Neuss (DE). **KUHNEKATH, Andreas** [DE/DE]; Brucknerallee 178, 41236 Mönchengladbach (DE).
- (74) Anwalt: **PATENTANWÄLTE TER SMITTEN EBERLEIN RÜTTEN**; Burgunder Str. 29, 40549 Düsseldorf (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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VANE PUMP

(54) Bezeichnung : FLÜGELZELLENPUMPE

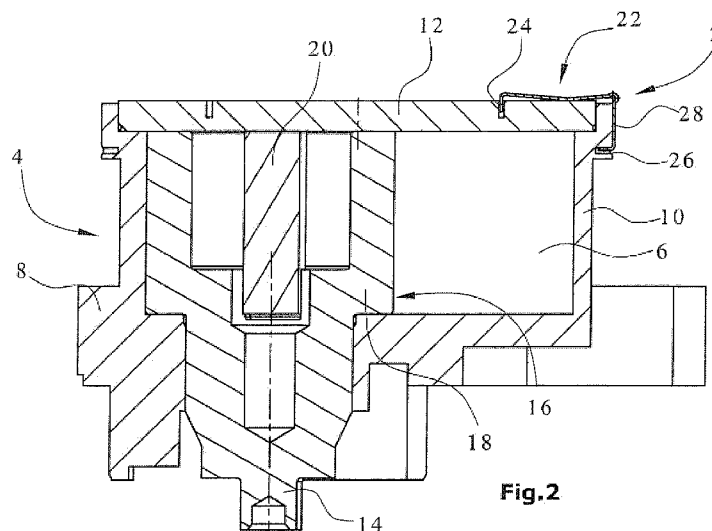


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a vane pump for a compressible fluid, having a sealed housing (4) which comprises a pump chamber (6), wherein the housing (4) consists substantially of a flange portion (8), a peripheral portion (10), and a cover portion (12), wherein in the flange portion (8) a rotor shaft (14) having a rotor unit (16), which comprises at least one slide element (20), is rotatably mounted in such a manner that the rotor unit (16) divides the pump chamber (6) into at least two partial chambers (5, 7), and provides a pressure/low pressure construction, wherein the cover portion (12) is configured so it is movable in the axial direction of the rotor shaft (14), in such a manner that, if the pressure is excessively high in a partial chamber (5, 7), a pressure release occurs through a fluidic connection with the adjacent partial chamber (5, 7).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2013/045127 A2



SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

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

Die Erfindung betrifft eine Flügelzellenpumpe für ein kompressibles Fluid mit einem abgedichteten Gehäuse (4), das eine Pumpenkammer (6) aufweist, wobei das Gehäuse (4) im Wesentlichen aus einem Flanschteil (8), einem Umfangsteil (10) und einem Deckelteil (12) aufgebaut ist, wobei in dem Flanschteil (8) eine Rotorwelle (14) mit einer Rotoreinheit (18), die mindestens ein Schieberelement (20) aufweist, drehbar derart gelagert ist, dass die Rotoreinheit (16) die Pumpenkammer (6) in mindestens zwei Teilkammern (5, 7) unterteilt und ein Druck- / Unterdruckaufbau vorsieht, wobei das Deckelteil (12) in Axialrichtung der Rotorwelle (14) beweglich ausgeführt ist, derart, dass bei einem zu hohen Druck in einer Teilkammer (5, 7) eine Druckentlastung durch eine fluidische Verbindung zur benachbarten Teilkammer (5, 7) erfolgt.

B E S C H R E I B U N G

5 Flügelzellenpumpe

Die Erfindung betrifft eine Flügelzellenpumpe für ein kompressibles Fluid mit einem abgedichteten Gehäuse, das eine Pumpenkammer aufweist, wobei das Gehäuse im Wesentlichen aus einem Flanschteil, einem
10 Umfangsteil und einem Deckelteil aufgebaut ist, wobei in dem Flanschteil eine Rotorwelle mit einer Rotoreinheit, die mindestens ein Schieberelement aufweist, drehbar derart gelagert ist, dass die Rotoreinheit die Pumpenkammer in mindestens zwei Teilkammern unterteilt und ein Druck- / Unterdruckaufbau vorsieht.

15

Derartig Flügelzellenpumpen gelangen zum Beispiel in Bremssystemen von Kraftfahrzeugen zum Einsatz. Weitere Anwendungsgebiete sind Getriebe, Längssystem sowie aktive Fahrwerksysteme von Kraftfahrzeugen. Die DE 38 32 042 C2 offenbart eine Flügelzellenpumpe
20 mit einem, verschieblich gelagerten Schieberelement, der also die Pumpenkammer in zwei Teilkammern unterteilt. Um ein ausreichendes Fördervolumen bei geringer Verschleißanfälligkeit und hoher Laufruhe bereitzustellen, weist die Flügelzellenpumpe dieser Druckschrift an den Enden des Schieberelementes schwenkbar gelagerte Gleitstücke auf, die
25 in Wirkverbindung mit dem Umfangsteil stehen. Um eine Schmierung der Rotoreinheit in der Pumpenkammer zu gewährleisten und damit auch einen optimalen Druckaufbau zu bewerkstelligen, wird Schmieröl des Kraftfahrzeuges in die Pumpenkammer gesogen und beim Ausschwenken des Schieberelementes aus der Pumpenkammer ausgepresst. Nun weist
30 das Schmieröl, insbesondere im kalten Zustand, also bei geringen Außentemperaturen und noch nicht erreichtem Betriebszustand des Motors eine geringe Fließfähigkeit auf. Dies kann insbesondere beim

Startvorgang zu einem hohen, nicht erwünschten Druckaufbau führen, der eine derartige Belastung für die Schieberelemente und damit auch für die Rotoreinheit darstellt, dass es zu einem Ausfall der Flügelzellenpumpe kommen kann.

5

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine kostengünstige, einfach aufgebaute Flügelzellenpumpe bereitzustellen, die den oben genannten Nachteil vermeidet.

- 10 Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass das Deckelteil in Axialrichtung der Rotorwelle beweglich ausgeführt ist, derart, dass bei einem zu hohen Druck in einer Teilkammer eine Druckentlastung durch eine fluidische Verbindung zur benachbarten Teilkammer erfolgt. Ein derartig bewegliches Deckelteil ermöglicht durch seine Flexibilität ein Überströmen
15 des Fluids in eine benachbarte Kammer und damit einen kurzfristigen Druckabbau, wodurch ein Ausfall der Vakuumpumpe verhindert werden kann. Eine vorteilhafte Ausführungsform ergibt sich dadurch, dass das Deckelteil radial abgedichtet flexibel auf dem Umfangsteil angeordnet ist. Hierbei kann eine elastische Klips- oder Federverbindung das Deckelteil
20 mit dem Umfangsteil verbinden. Auf diese Weise ist es möglich, eine Beweglichkeit in Axialrichtung auf einfache Weise mit einem einfachen Deckelteil herzustellen.

Das Deckelteil kann jedoch auch flexibel ausgeführt sein, so dass es für
25 sich oder in Verbindung mit einer elastischen Klips- oder Federverbindung die nötige Beweglichkeit in Axialrichtung bereitstellt. Hierbei kann das Deckelteil starr, beispielsweise mit Schrauben mit dem Umfangsteil verbunden sein, so dass keine Anpassung des Montageprozesses notwendig ist.

30

Besonders vorteilhaft ist eine Ausführungsform bei der das Deckelteil in Umfangsrichtung mindestens eine Aussparung und das Umfangsteil über

den Umfang verteilte Öffnungen aufweisen, wobei zweischenkelige Federorgane vorgesehen sind, die durch die Öffnungen hindurchreichen und sich mit dem ersten, zur Rotereinheit gerichteten Schenkel am Deckelteil abstützen und sich mit dem zweiten, von der Rotereinheit
5 abgewandten Schenkel am Umfangsteil abstützen. Hierbei kann das Deckelteil alternativ auch eine umlaufende Aussparung aufweisen.

Des Weiteren kann es vorteilhaft sein, dass das Flanschteil um das Umfangsteil einstückig ausgeführt ist.

10

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert, hierbei zeigt:

Figur 1 eine schematische Perspektivansicht der geöffneten
15 Flügelzellenpumpe,

Figur 2 eine Schnittansicht einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Flügelzellenpumpe, und

20 Figur 3 eine Schnittansicht einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Flügelzellenpumpe.

Figur 1 zeigt eine schematische Perspektivansicht einer geöffneten Flügelzellenpumpe 2. Hierbei ist ein geöffnetes Gehäuse 4 zu erkennen,
25 dass eine Pumpenkammer 6 definiert. Das Gehäuse 4 besteht im Wesentlichen aus einem Flanschteil 8, einem Umfangsteil 10 sowie einem Deckelteil 12, dass in dieser Ansicht weggelassen wurde. Durch eine Rotereinheit 16 mit einem Schieberelement 20 ist die Pumpenkammer in zwei Teilkammern 5, 7 unterteilt, in denen durch Drehung der
30 Rotereinheit ein Unterdruck aufgebaut wird. Durch einen nicht weiter dargestellten Sauganschluss wird Luft angesogen und über einen nicht weiter dargestellten Auslass abgeführt. Zur Schmierung der Rotereinheit

16 im Gehäuse 2 dient Fahrzeugschmieröl, was auf bekannte Weise über Öffnungen in die Pumpenkammer 6 eingesaugt und über entsprechende nicht dargestellte Öffnungen ausgepresst wird.

5 Figur 2 zeigt eine Schnittansicht einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Flügelzellenpumpe 2. Das Flanschteil 8 und das Umfangsteil 10 sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel einstückig ausgeführt. Über eine Rotorwelle 14 ist die Rotoreinheit 16 antreibbar. Auch die Rotorwelle 14 und ein Rotorbasisteil 18, in dem das
10 Schieberelement 20 verschiebbar angeordnet ist, sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel einstückig ausgeführt. Das Schieberelement 20 unterteilt die Pumpenkammer 6, wie in Figur 1 dargestellt, in zwei Teilkammern 5, 7. Die Rotorwelle 14 kann auf bekannte Weise durch eine nicht weiter dargestellte Kupplung mit einer Nockenwelle des
15 Verbrennungsmotors verbunden ist. Das Deckelement 12 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel aus einem flexiblen Material, beispielsweise Blech, hergestellt und ist über eine Klipsverbindung 22 mit dem Umfangsteil 10 verbunden. Die Klipsverbindung 22 besteht hierbei aus Aussparungen 24, 26 in die Klipselemente 28 eingreifen, wobei die
20 linke Seite der Flügelzellenpumpe 2 ohne in Eingriff befindliche Klipselemente 28 dargestellt ist. Die Aussparungen 24, 26 können auch als eine zusammenhängende, umlaufende Aussparung ausgeführt sein, so dass ein umlaufendes Klipselement 28 die Klipsverbindung herstellt.

25 Für den Fall, dass insbesondere in der Startphase, aufgrund von zähflüssigen Schmieröl ein zu hoher Druck auf das Schieberelement 20 wirkt, ist das Deckelement 12 in Axialrichtung aufgrund des Werkstoffes und der Klipsverbindung beweglich, so dass die zwei Teilkammern 5, 7 fluidisch miteinander verbunden sind, und dementsprechend eine
30 Druckentlastung stattfindet.

Figur 3 zeigt nun eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Flügelzellenpumpe 2. Die Flügelzellenpumpe 2 gemäß Figur 3 ist grundsätzlich genauso aufgebaut wie die Flügelzellenpumpe 2 aus Figur 2. Zu erkennen in diesem Ausführungsbeispiel ist noch eine 5 Ölablassöffnung 26 mit eingebauten Ventil. Das Deckelteil 12 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel steif ausgeführt und weist zwecks Gewichtseinsparung im Wesentlichen eine geringere Dicke als das Deckelteil 12 aus Figur 2 auf. Hierbei sind jedoch noch Rippen vorgesehen, um die nötige Steifigkeit zu gewährleisten. In einem 10 Randbereich 29 weist das Deckelteil 12 eine umlaufende Aussparung 30 auf. Das Umfangsteil 10 besitzt eine Anzahl über den Umfangverteilte Öffnungen 32 durch die hindurch zweischenkelige Federorgane 34 in die Aussparung 30 eingreifen. Dabei stützt sich ein erster, zur Rotoreinheit 16 gerichteter Schenkel 36 am Deckelteil 12 ab. Ein zweiter von der 15 Rotoreinheit 16 abgewandter Schenkel 38 stützt sich in der Aussparung am Umfangsteil 10 ab.

Bei einem in einer Teilkammer 5, 7 vorherrschenden zu hohen Druck hebt sich das Deckelteil 12 von einer Anlagekante 40 des Umfangteils 10 ab 20 und sorgt auf diese Weise für eine Druckentlastung durch eine fluidische Verbindung der beiden Teilkammern 5, 7. Es sollte deutlich sein, dass anstatt einer einzigen umlaufenden Aussparung 30 auch mehrere, über dem Umfang des Deckelteils 12 verteilte Aussparungen vorgesehen sein können.

Pierburg Pump Technology GmbH

PATENTANSPRÜCHE

- 5 1. Flügelzellenpumpe für ein kompressibles Fluid mit einem abgedichteten Gehäuse (4), das eine Pumpenkammer (6) aufweist, wobei das Gehäuse (4) im Wesentlichen aus einem Flanschteil (8), einem Umfangsteil (10) und einem Deckelteil (12) aufgebaut ist, wobei in dem Flanschteil (8) eine Rotorwelle (14) mit einer
10 Rotoreinheit (18), die mindestens ein Schieberelement (20) aufweist, drehbar derart gelagert ist, dass die Rotoreinheit (16) die Pumpenkammer (6) in mindestens zwei Teilkammern (5, 7) unterteilt und ein Druck- / Unterdruckaufbau vorsieht, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Deckelteil (12) in Axialrichtung der
15 Rotorwelle (14) beweglich ausgeführt ist, derart, dass bei einem zu hohen Druck in einer Teilkammer (5, 7) eine Druckentlastung durch eine fluidische Verbindung zur benachbarten Teilkammer (5, 7) erfolgt.
- 20 2. Flügelzellenpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Deckelteil (12) radial abgedichtet flexibel auf dem Umfangsteil (10) angeordnet ist.
3. Flügelzellenpumpen nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**
25 **dass** eine elastische Klips- oder Federverbindung (22, 34) das Deckelteil (12) mit dem Umfangsteil (10) verbindet.
4. Flügelzellenpumpen nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Deckelteil (12) flexibel ausgeführt ist.

5. Flügelzellenpumpen nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Deckelteil starr, beispielsweise mittels Schrauben mit dem Umfangsteil (10) verbunden ist.
- 5 6. Flügelzellenpumpen nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Deckelteil (12) in Umfangsrichtung mindestens eine Aussparung (30) und das Umfangsteil (10) über den Umfang verteilte Öffnungen (32) aufweisen, wobei zwischengelagerte Federorgane (34) vorgesehen sind, die durch die Öffnungen (32) hindurchreichen und
- 10 sich mit dem ersten, zur Rotoreinheit (16) gerichtete Schenkel (36) am Deckelteil (12) abstützen und sich mit dem zweiten, von der Rotoreinheit (16) abgewandten Schenkel (38) am Umfangsteil (10) abstützen.
- 15 7. Flügelzellenpumpen nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Deckelteil in Umfangsrichtung eine umlaufende Aussparung (30) aufweist.
8. Flügelzellenpumpen nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch**
- 20 **gekennzeichnet, dass** das Flanschteil (8) und das Umfangsteil (10) einstückig ausgeführt sind.

-1/2-

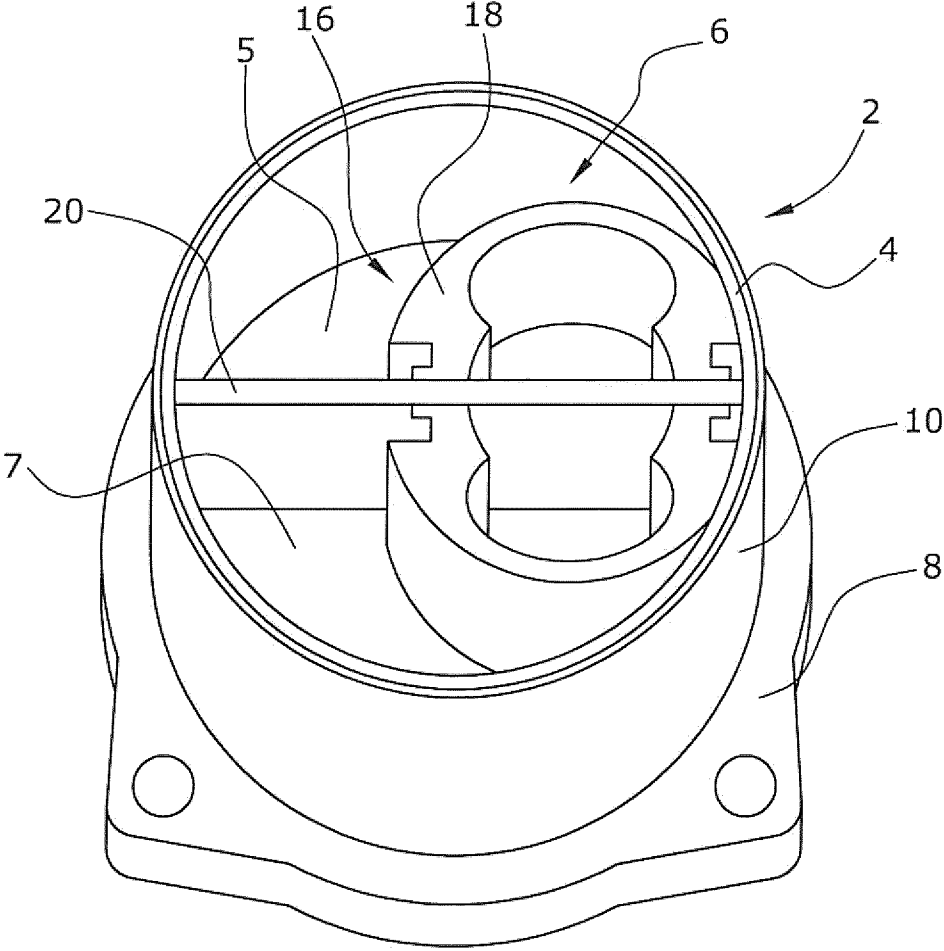


Fig.1

