



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**12.06.2013 Patentblatt 2013/24**

(51) Int Cl.:  
**F01C 21/08 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **11192060.9**

(22) Anmeldetag: **06.12.2011**

(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**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(72) Erfinder:  
• **Wittich, Michael**  
**50354 Hürth (DE)**  
• **Rombach, Michael**  
**41470 Neuss (DE)**

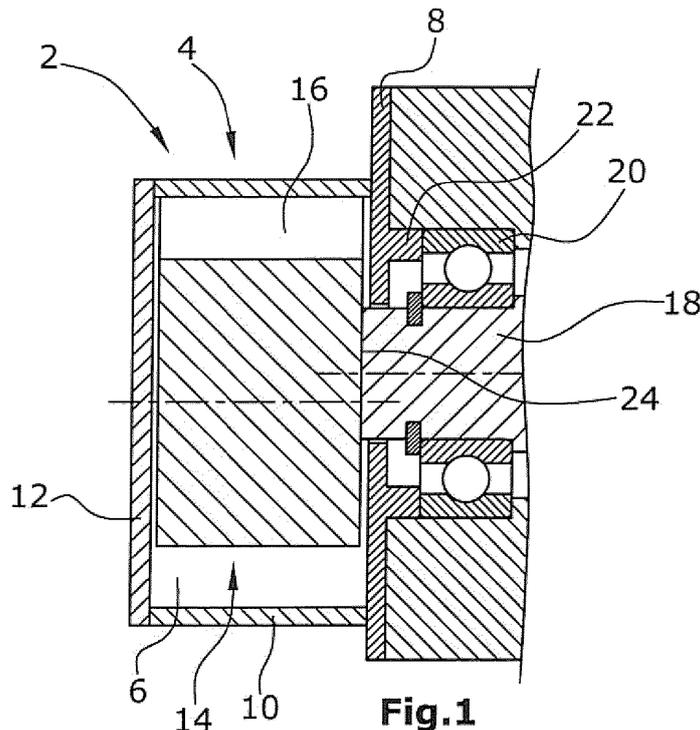
(71) Anmelder: **Pierburg Pump Technology GmbH**  
**41460 Neuss (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwältin ter Smitten Eberlein Rütten Partnerschaftsgesellschaft**  
**Burgunderstr. 29**  
**40549 Düsseldorf (DE)**

(54) **Flügelzellenpumpe für ein kompressibles Fluid**

(57) 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 Rotoreinheit (14) mit einer Rotoreinheit (14), die mindestens ein

Schieberelement (16) aufweist, drehbar derart gelagert ist, dass die Rotoreinheit (14) die Pumpenkammer (6) in mindestens zwei Teilkammern unterteilt und einen Druck-/Unterdruckaufbau vorsieht, wobei Mittel (20, 24, 26) vorgesehen sind, die die Rotoreinheit (14) mit einem definierten Abstand x, y zum Deckelteil (12) und zum Flanschteil (8) in der Pumpenkammer (6) fixieren.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Flügelzellenpumpe für ein kompressibles Fluid mit einem Gehäuse, das eine Pumpenkammer aufweist, wobei das Gehäuse im Wesentlichen aus einem Flanschteil, einem 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 einen Druck-/Unterdruckaufbau vorsieht.

**[0002]** Derartige Flügelzellenpumpen gelangen zum Beispiel im Bremssystem von Kraftfahrzeugen zum Einsatz. Weitere Anwendungsgebiete sind Getriebe, Lenksysteme sowie aktive Fahrwerksysteme von Kraftfahrzeugen. Die DE 38 32 042 C2 offenbart eine Flügelzellenpumpe mit einem verschieblich gelagerten Schieberelement, die 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 in Wirkverbindung mit dem Umfangsteil stehen. Die Flügelzellenpumpe dieser Druckschrift besitzt eine Schmierölversorgung, um eine Schmierung der Rotoreinheit in der Pumpenkammer zu gewährleisten und damit den Verschleiß der beanspruchten Bauteile zu minimieren. Insbesondere bei einer nicht ausreichenden Schmierung oder auch bei derartigen Pumpen, die bewusst als trockenlaufende Pumpen ausgelegt sind und betrieben werden, kommt es dann jedoch zu einem erhöhten Verschleiß der Rotoreinheit mit dem Schieberelement sowie insbesondere des Deckelteiles.

**[0003]** Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine kostengünstige, einfach aufgebaute Flügelzellenpumpe bereitzustellen, die den oben genannten Nachteil vermeidet.

**[0004]** Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass Mittel vorgesehen sind, die die Rotoreinheit mit einem definierten Abstand zum Deckelteil und zum Flanschteil in der Pumpenkammer fixieren. Der Abstand ist natürlich hier so gering zu wählen, dass so gut wie keine oder lediglich geringe Wirkungsgradverluste der Flügelzellenpumpe auftreten. Durch die Beabstandung kommen sowohl die Rotoreinheit als auch das darin gelagerte Schieberelement nicht in mechanischem Kontakt mit dem Deckelteil und dem Flanschteil. Ein Verschleiß dieser Bauteile und damit ein Risiko eines Funktionsausfalles der Flügelzellenpumpe kann auf diese Weise nachhaltig minimiert werden. Hierbei ist es besonders vorteilhaft, wenn die Rotorwelle über ein Festlager gelagert ist und über eine Anschlagfläche mit der Rotoreinheit verbunden ist. Aus montagetechnischen Gründen kann es sinnvoll sein, wenn die Rotoreinheit einen zur Rotorwelle gerichteten Absatz aufweist. Es ist jedoch auch möglich, dass die Rotorwelle mit der Anschlagfläche in die Pumpenkam-

mer hineinreicht.

**[0005]** In besonders vorteilhafter Weise kann die Rotorwelle einer derartigen Flügelzellenpumpe mit einem elektromotorischen Antrieb gekoppelt sein, da aufgrund der geringen wirkenden Reibkraft lediglich ein kleiner Anlaufmoment zu überwinden ist. Der elektromotorische Antrieb kann dementsprechend einfach und leistungsoptimiert ausgewählt werden.

**[0006]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Hierbei zeigt:

Figur 1 eine Schnittansicht einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Flügelzellenpumpe, und

Figur 2 eine Schnittansicht einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Flügelzellenpumpe.

**[0007]** Figur 1 zeigt eine Schnittansicht einer trockenlaufenden Flügelzellenpumpe 2. Die Flügelzellenpumpe 2 weist ein Gehäuse 4 auf, das eine Pumpenkammer 6 definiert. Das Gehäuse 4 besteht im Wesentlichen aus einem Flanschteil 8, einem Umfangsteil 10 sowie einem Deckelteil 12. Durch eine Rotoreinheit 14 mit einem Schieberelement 16 ist die Pumpenkammer auf bekannte Weise in zwei nicht weiter dargestellte Teilkammern unterteilt, in denen durch Drehung der Rotoreinheit 14 ein Unterdruck aufgebaut wird. Durch einen nicht weiter dargestellten Sauganschluss wird Luft angesogen und über einen nicht weiter dargestellten Druckanschluss abgeführt.

**[0008]** Die Rotoreinheit 14 ist über eine Rotorwelle 18 antreibbar. Die Rotorwelle 18 ist im vorliegenden Fall mittels eines Festlagers 20 in einem Gehäuseteil gelagert. Ein Ansatzstück 22 des Flanschteil 8 ist als Teil des Festlagers 20 ausgebildet. Die Rotorwelle 18 besitzt im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Anschlagfläche 24 und ist beispielsweise über eine Schraubverbindung fest mit der Rotoreinheit 14 verbunden. Die Rotorwelle 18 mit der Anschlagfläche 24 reicht im vorliegenden Ausführungsbeispiel 2 mm in die Pumpenkammer 6 hinein, wobei die Rotoreinheit so ausgerichtet ist, dass auch sie im montierten Zustand einen Abstand von  $y = 2$  mm zum Deckelteil 12 und  $x = 2$  mm zum Flanschteil 8 aufweist.

**[0009]** Figur 2 zeigt nun eine Schnittansicht einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Flügelzellenpumpe 2. Auch hier ist das die Pumpenkammer 6 bildende Gehäuse 4 im Wesentlichen aus dem Flanschteil 8, dem Umfangsteil 10 und dem Deckelteil 12 aufgebaut. Die Rotoreinheit 14 mit dem Schieberelement 16 unterteilt die Pumpenkammer 6 wiederum in zwei Teilkammern. Auch hier wird die Rotoreinheit 14 durch die fest mit der Rotoreinheit verbundene Rotorwelle 18 angetrieben, die wiederum mit einem nicht dargestellten elektromotorischen Antrieb, und hierbei insbesondere einem EC-Motor, verbunden ist. Jedoch besitzt die Rotoreinheit 14 im vorliegenden Ausführungsbeispiel einen

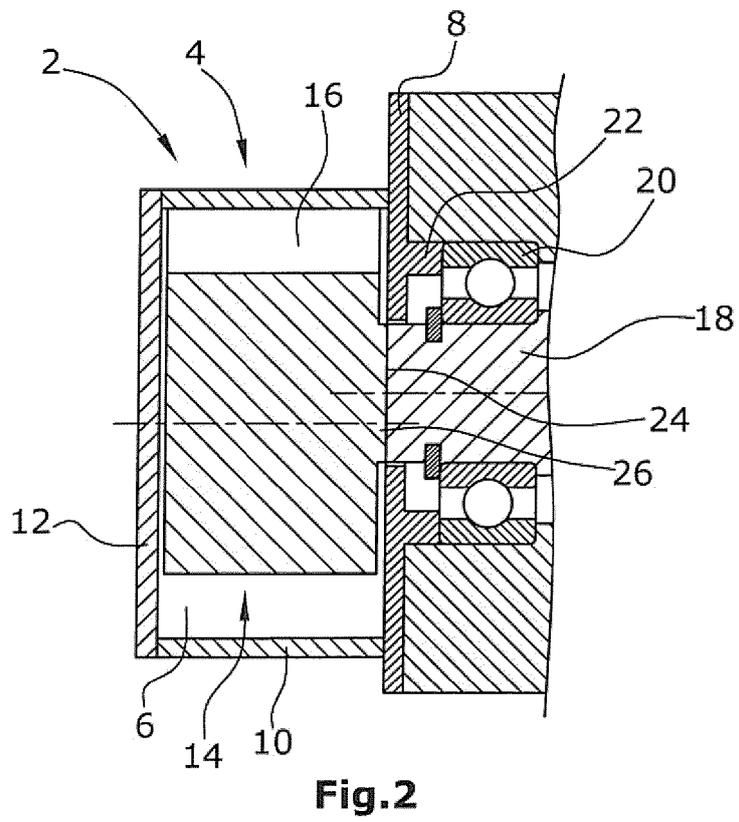
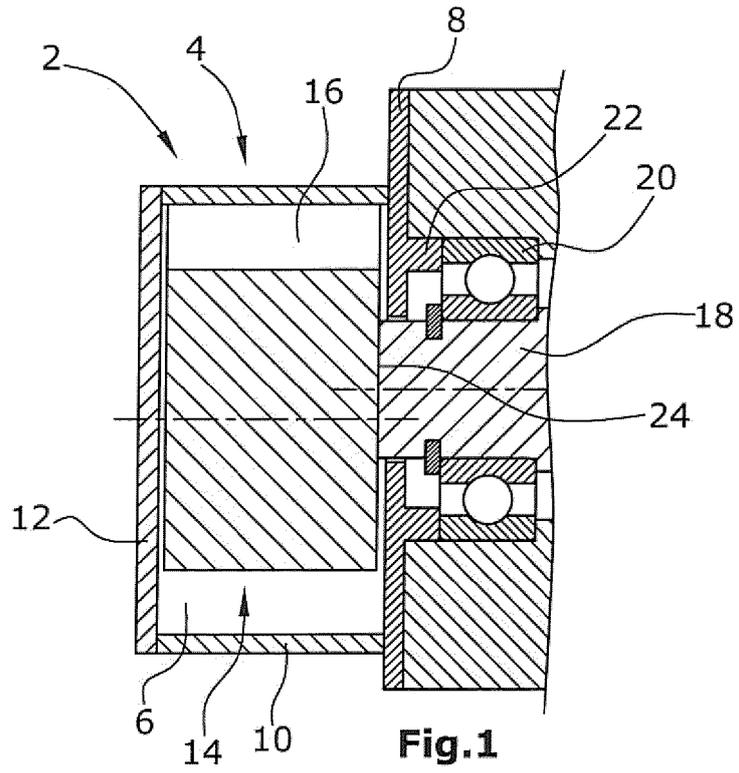
sich axial erstreckenden Absatz 26, der derart an der Anschlagfläche 24 der Rotorwelle 18 anliegt, dass auch im vorliegenden Fall ein Abstand  $x = 2$  mm von der Rotoreinheit 14 zum Flanschteil 8 und ein Abstand  $y = 2$  mm von der Rotoreinheit 14 zum Deckelteil 12 gewährleistet ist. 5

### Patentansprüche

- 10
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 (18) mit einer Rotoreinheit (14), die mindestens ein Schieberelement (16) aufweist, drehbar derart gelagert ist, dass die Rotoreinheit (14) die Pumpenkammer (6) in mindestens zwei Teilkammern unterteilt und einen Druck-/Unterdruckaufbau vorsieht, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mittel (20, 24, 26) vorgesehen sind, die die Rotoreinheit (14) mit einem definierten Abstand  $x, y$  zum Deckelteil (12) und zum Flanschteil (8) in der Pumpenkammer (6) fixieren. 15 20 25
  2. Flügelzellenpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rotorwelle (18) über ein Festlager (20) gelagert ist und über eine Anschlagfläche (24) mit der Rotoreinheit (14) verbunden ist. 30
  3. Flügelzellenpumpe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rotoreinheit (14) einen zur Rotorwelle (18) gerichteten Abstand (26) aufweist. 35
  4. Flügelzellenpumpe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rotorwelle (18) mit der Anschlagfläche (24) in die Pumpenkammer (6) hineinreicht. 40
  5. Flügelzellenpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rotorwelle (18) mit einem elektromotorischen Antrieb verbunden ist. 45

50

55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 11 19 2060

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 955 985 A (SAKAMAKI HIROSHI [JP] ET AL) 11. September 1990 (1990-09-11)	1,5	INV. F01C21/08
Y	* Spalte 1, Zeile 43 - Zeile 52 * * Spalte 5, Zeile 39 - Zeile 61 * * Abbildung 2 *	2-4	
Y	----- US 4 464 101 A (SHIBUYA TSUNENORI [JP]) 7. August 1984 (1984-08-07)	2-4	
A	* Spalte 4, Zeile 53 - Zeile 68 * * Spalte 5, Zeile 15 - Zeile 22 * * Abbildung 1 * -----	1	
			RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC)
			F01C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. Mai 2012	Prüfer Lange, Christian
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1  
EPO FORM 1503 03 82 (F04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 19 2060

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-05-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4955985      A	11-09-1990	US 4955985 A	11-09-1990
		US 4958995 A	25-09-1990
		US 4997351 A	05-03-1991
		US 4997353 A	05-03-1991
		US 4998867 A	12-03-1991
		US 4998868 A	12-03-1991
		US 5002473 A	26-03-1991
		US 5011390 A	30-04-1991
		US 5022842 A	11-06-1991
		US 5030074 A	09-07-1991
		US 5032070 A	16-07-1991
		US 5033946 A	23-07-1991
		US 5044910 A	03-09-1991
		-----	-----
US 4464101      A	07-08-1984	KEINE	
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**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**

- DE 3832042 C2 [0002]