



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.01.2007 Patentblatt 2007/01

(51) Int Cl.:
F04C 2/08 (2006.01) **F04C 13/00** (2006.01)
F04C 2/12 (2006.01) **F04C 2/18** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06013286.7**

(22) Anmeldetag: **28.06.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Hugo Vogelsang Maschinenbau GmbH**
49632 Essen (DE)

(72) Erfinder: **Die Erfindernennung liegt noch nicht vor**

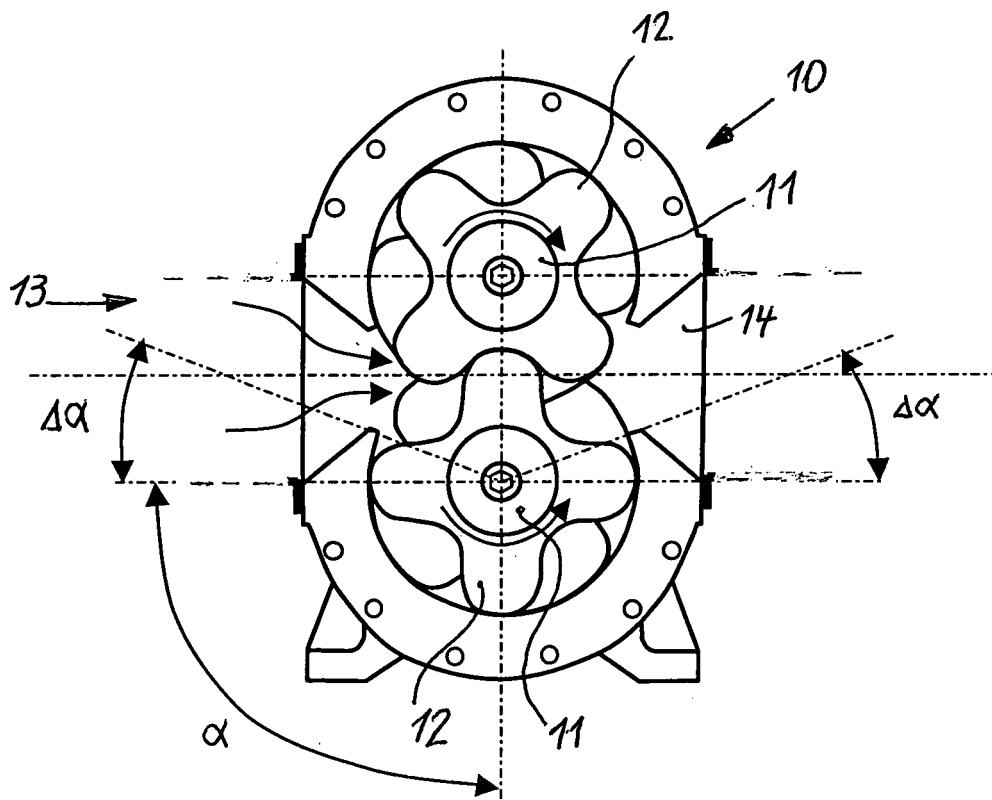
(74) Vertreter: **Glaeser, Joachim**
Patentanwalt
Zippelhaus 5
20457 Hamburg (DE)

(30) Priorität: **30.06.2005 DE 202005010467 U**

(54) **Drehkolbenpumpe**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Drehkolbenpumpe für die Förderung von Feststoffen enthaltenden Flüssigkeiten. Ein Paar von in einem im Querschnitt im Wesentlichen ovalen Pumpengehäuse (10) gegensinnig drehenden angetriebenen und verdrehfest auf je einer Trägerwelle (11) aufgesetzten Drehkolben ist vorgesehen. Ein metallischer Kern und eine Auflage aus einem

elastomeren Werkstoff sind vorgesehen, wobei die Auflage jeweils bei der Drehung der Drehkolben dichtend an der Innenseite der Wandung des Pumpengehäuses und an dem anderen Drehkolben umläuft. Mindestens die Einlassöffnung weist einen über 90° hinausgehend erweiterten Gehäuse-Halbwinkel ($\alpha + \Delta\alpha$) auf und zwar zumindest im unteren Bereich der Öffnung.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Drehkolbenpumpe für die Förderung von Feststoffe enthaltenden Flüssigkeiten, mit einem Paar von in einem im Querschnitt im wesentlichen ovalen Pumpengehäuse gegensinnig drehenden angetriebenen und verdrehfest auf je einer Trägerwelle aufgesetzten Drehkolben, die jeweils in die Zwischenräume des anderen Drehkolben eingreifende Flügel aufweisen und aus einem metallischen Kern und einer Auflage aus einem elastomeren Werkstoff bestehen, wobei die Auflage jeweils bei der Drehung der Drehkolben dichtend an der Innenseite der Wandung des Pumpengehäuses und an dem anderen Drehkolben urnlaufen und mit einer Einlass- und einer Auslassöffnung.

[0002] Beim Pumpen von mit Fremdkörpern (Steine, Metallteile und andere größere Feststoffe) beladenen Suspensionen kommt es bei Drehkolbenpumpen zu Schäden an den Drehkolben, die dadurch hervorgerufen werden, dass beim Befüllen die Fremdkörper nicht vollständig in die sich zwischen den Zahnücken und dem umschließenden Gehäuse bildenden Pumpenkammern eingeschwenkt werden, sondern sich gelegentlich im Ansaugstutzen zwischen Kolbenflügel und Gehäuse verklemmen oder von den Flügelspitzen zeitweise erfasst und zurückgestoßen werden. Wenn dieser Vorgang auch wegen der elastischen Gummibeschichtung der Kolbenflügel nicht immer zur Blockade der Drehkolben führt, so kommt es doch auf die Dauer zu Ausbrüchen der Beschichtungen insbesondere an den Flügelspitzen mit der Folge, dass aufgrund der sich vergrößernden Leckspalte der Wirkungsgrad der Pumpe vermindert wird.

[0003] Bisher ging man davon aus, dass man mit einer für Flüssigkeit konstruierten Pumpe keine Feststoffe fördern kann.

[0004] Durch die Erfindung wird dieses Problem dadurch gelöst, dass mindestens die Einlassöffnung einen über 90° hinausgehend erweiterten Gehäuse-Halbwinkel ($\alpha + \Delta\alpha$) und zwar zumindest im unteren Bereich der Öffnung aufweist.

[0005] Als Ergebnis einer Reihe von Untersuchungen über das Ansaugverhalten von Drehkolbenpumpen, bei denen man neben dem Verhalten der Flüssigkeit auch die mitgeführten Feststoffe auf der Saugseite im Detail verfolgte, ist es nunmehr möglich, durch eine Modifizierung der Einlassgeometrie nicht nur die Kavitationsneigung von Drehkolbenpumpen zu verringern, sondern auch die Toleranzgrenze gegenüber Fremdkörpern positiv zu beeinflussen.

[0006] Gleichsam als Nebeneffekt ergibt sich des Weiteren noch eine Verbesserung des Wirkungsgrades infolge einer Erhöhung der Anzahl der Dichtlinien zwischen Drehkolben und Gehäuse.

[0007] Eine Lösung besteht in einer Erhöhung des Gehäusewinkels von 180° um etwa 45° auf etwa 225° auf beiden Gehäusehälften, so dass sich Einlasshöhe und Auslasshöhe quer zur Achsebene verringern.

[0008] Die Modifizierung der Gehäusegeometrie auf beiden Seiten der Pumpe hat den Vorteil, dass nunmehr Einlass und Auslass vertauscht werden können, so dass weiterhin der Einsatz der Pumpe unabhängig von der Drehrichtung der Kolben ohne Änderung der Funktion gewährleistet ist.

[0009] Bei hohen Drehzahlen besteht je nach Ausführung der Flügelgeometrie die Gefahr von Kavitationsblasen dadurch, dass die Flüssigkeit die sich öffnenden Spalte nicht schnell genug füllen kann. Auf der Einlassseite bewirkt die Reduzierung Einlasshöhe eine Beschleunigung der angesaugten Flüssigkeit in Richtung auf die sich öffnenden Zahnücken zwischen den Kolbenflügeln und so eine Erhöhung des örtlichen Absolutdrucks in der Flüssigkeit. Die sich öffnenden Spalte werden so besser gefüllt und die Kavitationsgefahr verringert.

[0010] Im Sinne dieser Erfindung ist der sog. Gehäusewinkel gedanklich aufgeteilt worden in zwei Winkelteile, die beim Stand der Technik jeweils 90° haben. Gemäß der Erfindung muss mindestens der eine untere Gehäuse-Halbwinkel über diese 90° erweitert werden. Im Stand der Technik ist keine solche Erweiterung zu diesem Zweck bekannt.

[0011] Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung beispielsweise erläutert.

Fig. 1 zeigt eine Querschnittsansicht durch eine geöffnete Drehkolbenpumpe gemäß der Erfindung.

In der Figur ist mit 10 das Gehäuse einer Drehkolbenpumpe bezeichnet, die einen im Wesentlichen ovalen Innenraum aufweist. In diesem Innenraum laufen zwei Trägerwellen 11 in axialer Ausrichtung zueinander um. Die Trägerwellen 11 sind mit Drehkolben bzw. Flügeln 12 versehen. Die Flügel sitzen auf einem metallischen Kern und sind mit einem elastomeren Werkstoff überzogen. Die Flügel 11 sind so zueinander positioniert und ausgebildet, dass sie von einer Einlassöffnung 13 her Flüssigkeit mit Feststoffen aufnehmen können und diese nach einer Umdrehung um 180° über eine Auslassöffnung 14 ausgeben können.

In der Figur ist der für Drehkolbenpumpen typische Umschlinungs- bzw. Gehäusewinkel dargestellt. Beim Pumpen des Standes der Technik beläuft sich dieser Winkel auf ziemlich genau 180°. Er ist festgelegt durch die Einlassöffnung, er beginnt also in dem Bereich, wo das Gehäuse 10 einen Flügel 11 erstmals umschließt und endet entsprechend an der Auslassöffnung an der Stelle wo der entsprechende Flügel 11 vom Gehäuse wieder frei gegeben ist.

In der Figur ist im Sinne der vorliegenden Erfindung dieser Gehäusewinkel halbiert worden und zwar ist dieser Gehäusewinkel dadurch definiert, dass er an der Stelle beginnt, wo an der Einlassöffnung das Gehäuse 10 einen Flügel 11 erstmals umschließt. Er endet in der senkrechten Mittelachse der Pumpe, also der Ebene, die die geometrische Achse der bei-

den Trägerwellen 11 enthält.

In der Figur ist dieser Gehäuse-Halbwinkel mit α für den linken Teil bezeichnet worden. Für den rechten Teil ist dieser Winkel α entsprechend zu erkennen.

Einlass- und einer Auslassöffnung (13, 14), **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens die Einlassöffnung einen über 90° hinausgehend erweiterten Gehäuse-Halbwinkel ($\alpha + \Delta\alpha$) und zwar zumindest im unteren Bereich der Öffnung aufweist.

[0012] Gemäß der Erfindung ist nun der Winkel λ um einen zusätzlichen Winkel $\Delta\alpha$ vergrößert worden. Gemäß der Erfindung reicht die Vergrößerung für den vorgesehenen Zweck in der Zeichnung am linken unteren Ende der Einlassöffnung 13 bereits aus, um einen bemerkenswerten Effekt zu erzielen. In der Figur ist die weitergehende Erfindung gezeigt, in der auch der Auslassgehäuse-Winkel $\Delta\alpha$ erhöht worden ist. Die entsprechenden Erhöhungen sind auch im oberen Bereich des oberen Drehkolbens 11 eingezeichnet.

[0013] Es ist bekannt, dass bei Drehkolbenpumpen der Stand der Technik bei denen der Gehäusewinkel 180° bzw. der Gehäuse-Halbwinkel 90° beträgt am Einlass zwei Wirbelwalzen mit einer beschleunigten Mittenströmung entstehen. Gelangen Fremdkörper im unteren Bereich in diese Wirbelströmung hinein, so werden sie dort quasi festgehalten. Bei höherer Umdrehung des Kolbens reicht dann die Ansaugströmung nicht mehr aus, um den Fremdkörper in den Zahnlücken bzw. Flügelückenbereich hineinzutransportieren. Fremdkörper können dann immer wieder in den Sauganschluss zurückgestoßen werden. Bei weiterer Anlieferung von weiteren Fremdkörpern wird dann höchstens der erste dieser Fremdkörper in die Pumpe hinein geschoben. Die Folge hiervon sind Abnutzungen an den Flügeln und Ausbrüche der Beschichtung der Drehkolben.

[0014] Bei der geometrischen Ausgestaltung des Eingangsbereich einer Drehkolbenpumpe, also mit erhöhtem oder erhöhten Gehäusewinkeln verschwindet die erwähnte Wirbelwalze und dies hat zur Folge, dass die Strömung direkt in die Zahnlücken hineingerichtet wird und die Fremdkörper wie von einer Rampe in die Zahnlücke hinein katapultiert werden. Sie können dann von den Flanken der Kolbenbügel mitgeführt werden, wobei die Flügelspitzen kaum noch belastet werden und auch nicht beschädigt werden können.

Patentansprüche

1. Drehkolbenpumpe für die Förderung von Feststoffen enthaltenden Flüssigkeiten, mit einem Paar von in einem im Querschnitt im wesentlichen ovalen Pumpengehäuse (10) gegensinnig drehenden angetriebenen und verdrehfest auf je einer Trägerwelle (11) aufgesetzten Drehkolben, die jeweils in die Zwischenräume des anderen Drehkolben eingreifende Flügel (12) aufweisen und aus einem metallischen Kern und einer Auflage aus einem elastomeren Werkstoff bestehen, wobei die Auflage jeweils bei der Drehung der Drehkolben dichtend an der Innenseite der Wandung des Pumpengehäuses und an dem anderen Drehkolben umlaufen und mit einer

5

10

15

20

25

30

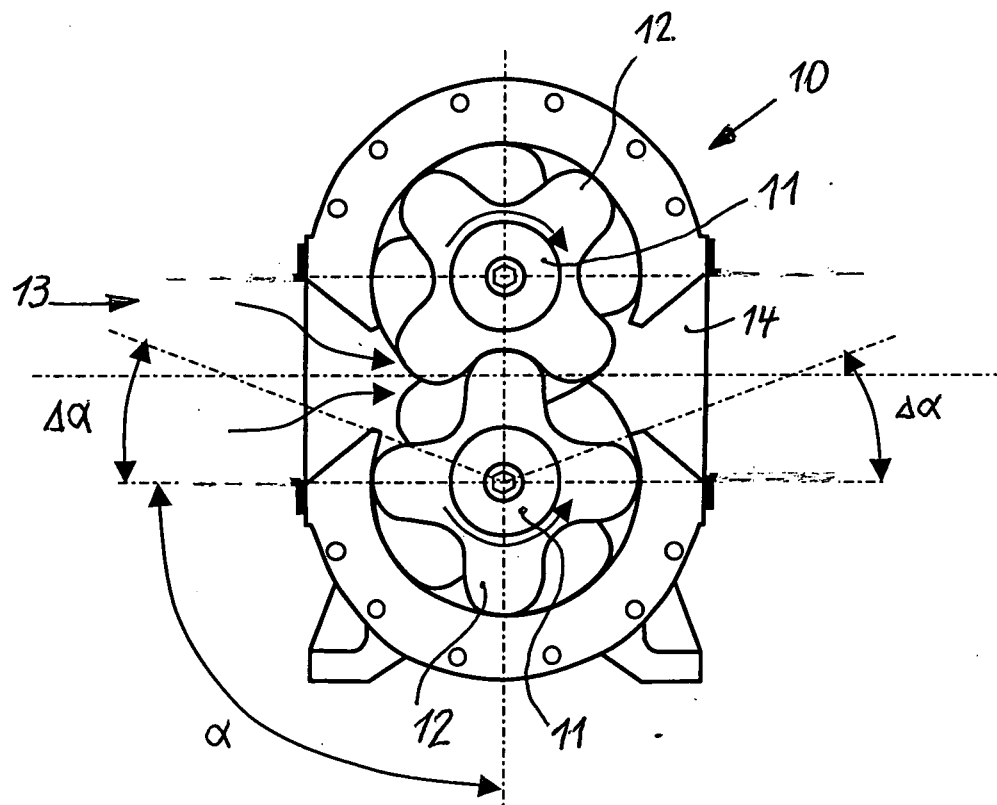
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 01 3286

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 297 23 984 U1 (BOERGER GMBH [DE]) 9. September 1999 (1999-09-09) * Abbildungen 1,2 * * Seite 1, Absatz 1 * * Seite 5, Absatz 3 - Seite 6, Absatz 1 * -----	1	INV. F04C2/08 F04C13/00
X	NL 1 016 283 C1 (DEKKER FRED JAN [NL]) 28. März 2002 (2002-03-28) * Abbildungen 1-3 * * Seite 1, Zeile 1 - Zeile 12 * * Seite 3, Zeile 8 - Zeile 32 * * Seite 5, Zeile 3 - Zeile 18 * * Anspruch 4 * -----	1	ADD. F04C2/12 F04C2/18
X	DE 34 27 282 A1 (ECKART GERHARD) 30. Januar 1986 (1986-01-30) * Abbildungen 1,2 * * Seite 5, Absatz 1 * * Seite 8, Absatz 2 - Seite 9, Absatz 2 * -----	1	
X	US 2 848 952 A (WAKEMAN ALDEN H) 26. August 1958 (1958-08-26) * Abbildungen 1-3 * * Spalte 1, Zeile 45 - Zeile 60 * * Spalte 2, Zeile 39 - Zeile 56 * -----	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F04C
X	US 3 126 834 A (G. J. BURSAK) 31. März 1964 (1964-03-31) * Abbildungen 1,4,5 * * Spalte 1, Zeile 38 - Zeile 53 * * Spalte 4, Zeile 15 - Zeile 31 * -----	1	
X	US 15 221 A (C. N. CLOW) 1. Juli 1856 (1856-07-01) * das ganze Dokument * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 4. Oktober 2006	
		Prüfer Lequeux, Frédéric	
KATEGORIE DER GENANTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 01 3286

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.

04-10-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29723984	U1	09-09-1999	KEINE	
NL 1016283	C1	28-03-2002	KEINE	
DE 3427282	A1	30-01-1986	KEINE	
US 2848952	A	26-08-1958	KEINE	
US 3126834	A	31-03-1964	KEINE	
US 15221	A		KEINE	

EPO FORM P0461

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