

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 359 837
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 88115255.7

(51) Int. Cl.⁵: **F04C 2/46**

(22) Anmeldetag: 17.09.88

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.03.90 Patentblatt 90/13

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE IT NL

(71) Anmelder: Rang, Hanno, Dipl.-Ing.
Meisterstrasse 2
D-3160 Lehrte 9(DE)

(72) Erfinder: Rang, Hanno, Dipl.-Ing.
Meisterstrasse 2
D-3160 Lehrte 9(DE)

(74) Vertreter: Arendt, Helmut, Dipl.-Ing.
Hubertusstrasse 2
D-3000 Hannover 1(DE)

(54) **Drehkolbenpumpe.**

(57) Zum Fördern von strömenden Medien hoher Viskosität wird eine Drehkolbenpumpe beschrieben, deren Rotor als Dreiblattrotor (4) und deren Abstreifer (5) als Schwenklappe ausgebildet ist, deren Drehachse (7) mit einer außerhalb des Pumpengehäuses (1) angeordneten Rückstellfeder verbunden ist.

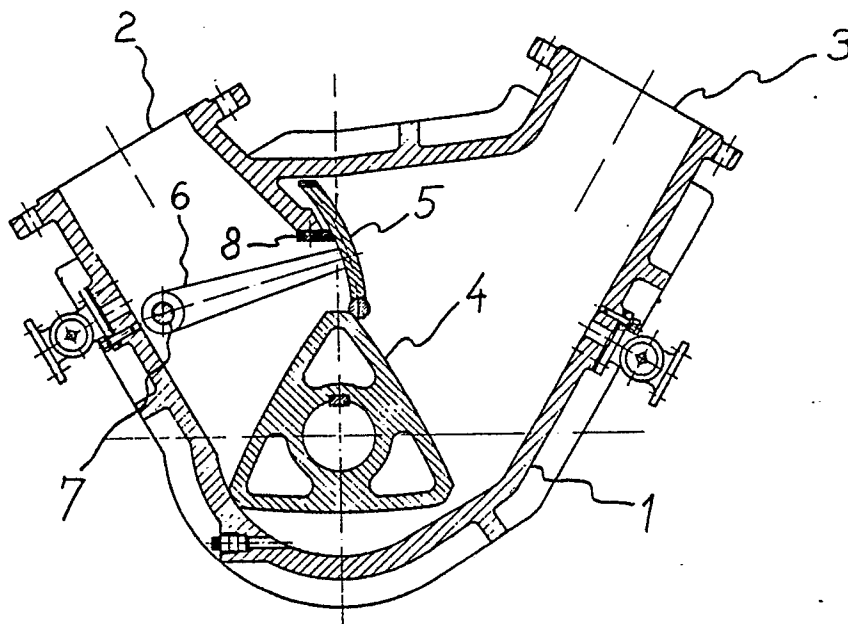


Fig. 1

Drehkolbenpumpe

Die Erfindung betrifft eine Drehkolbenpumpe zum Fördern von strömenden Medien hoher Viskosität, mit einem Rotor, der die zu fördernde Masse durch Verdrängerwirkung von der Saug- zur Druckseite fördert und mit einem auf den Rotorflächen entlanggleitenden den Saug- vom Druckraum trennenden Abstreifer, insbesondere Füllmassepumpe für die Zuckerindustrie.

Zum Fördern von strömenden Medien mit hoher Viskosität und Gehalten an Kristallen ist es in der Zuckerindustrie bekannt auf Verdrängerwirkung beruhende Pumpen einzusetzen. Als besonders geeignet dafür haben sich langsamlaufende Rotationspumpen mit einem Rotor erwiesen, dessen Querschnittsform oval ist und dessen Spitzen abgeflacht sind. Der Rotor wird als Zweiblattrotor bezeichnet. Der Einfluß der Viskosität der zu fördernden, erheblich mit Kristallen durchsetzten Füllmassen, beispielsweise Weißzucker, Rohrzucker, Nachprodukte, Kristallzucker, Melasse, Weißablauf und Grünablauf ist sehr gering, da die Massen im Verhältnis zur Volumenverdrängung nur wenig Wandflächenkontakt haben. Während des Strömens der Füllmasse durch die Pumpe entstehen praktisch keine Wirbelströme oder sonstigen Gegenströme. Mit jeder Umdrehung des Rotors werden zwei Förderhübe aus geführt. Es kommt also zu zwei schwellenden Belastungen durch große Kammermengen, was bekanntlich mit nachteiligen hohen Stromschwankungen verbunden ist. Dieser Nachteil macht sich insbesondere bei extrem langsamem Lauf des Rotors bemerkbar. Die Kühlung des Motors reicht nicht aus, um die Erwärmung durch höhere Stromaufnahmen über eine längere Zeit zu vermeiden. Die hohe, schwellenförmige Belastung wirkt sich auch ungünstig auf die Bewegung des den Saug- vom Druckraum trennenden Abstreifers sowie auf die Rotorlagerung aus.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, eine Pumpe nach dem eingangs genannten Gattungsbegriff so auszubilden, daß eine höhere Betriebssicherheit erreicht wird, wofür insbesondere der Abbau hoher periodischer Belastungen und der dadurch verursachten hohen Strombelastungen, die sich besonders bei geringen Drehzahlen sehr nachteilig bemerkbar machen, angestrebt wird. Die Erfindung als Lösung dieser Aufgabe zeichnet sich dadurch aus, daß der Rotor als Dreiblattrotor ausgebildet ist. Vorteilhaft ist die Ausbildung des Rotorquerschnitts in Form eines Dreiecks, dessen Seitenflächen, auf denen der Abstreifer entlanggleitet, konvex gewölbt sind.

Die während einer Umdrehung des Rotors geförderte Menge wird nunmehr auf drei statt auf zwei Hübe verteilt. Entsprechend geringer ist die

schwellenförmige Belastung und die damit verbundene Stromaufnahme. Bei gleich hohen Belastungen kann die Drehzahl im Vergleich zu Zweiblattrotoren erheblich gesenkt werden.

Weitere, den Erfindungsgegenstand vorteilhaft gestaltende Merkmale sind in den Unteransprüchen angegeben.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt und nachstehend erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Pumpenquerschnitt,

Fig. 2 die Außenansicht der Pumpe von der Saugseite,

Fig. 3 die Konstruktion der Rückstellfeder für den Abstreifer mit einer Dämpfungseinrichtung und

Fig. 4 einen Längsschnitt durch die Pumpe zur Darstellung der Wellenabdichtung.

Innerhalb eines Pumpengehäuses 1 mit dem Saugstutzen 2 und dem Druckstutzen 3 ist ein Rotor 4 angeordnet, dessen Querschnitt die Form eines Dreiecks mit konvexen Seiten und abgestumpften Spitzen hat. Ein solcher Rotor wird als Dreiblattrotor bezeichnet.

Der Gehäuseraum oberhalb des Rotors wird durch einen Abstreifer 5 verschlossen, der mit einem Ende am Rotor anliegt und bei dessen Drehung auf seinen Flächen gleitet. Der Abstreifer ist am freien Ende eines drehbar gelagerten Schwenkarmes 6 befestigt. Die Drehachse ist mit 7 bezeichnet und durchsetzt das Gehäuse. Zur Abdichtung des Abstreifers 5 gegen das Gehäuse dient eine Dichtleiste 8 aus einem dafür geeigneten Material. Das Druckgefälle innerhalb des Pumpengehäuses unterstützt dessen Dichtwirkung.

Außerhalb des Pumpengehäuses trägt die Drehachse 7 des Abstreifers einen Federarm 9, dessen freies Ende mit einer Kolbenstange 10 verbunden ist und welche in einen Zylinder 11 mit einer darin angeordneten Rückstellfeder 12 hineinreicht. Die Rückstellfeder ist mit einem Ende am zweiteiligen Zylinder und mit dem anderen an einem darin verschiebbaren Kolben 13 befestigt, der von der Kolbenstange 10 getragen wird. Mit seinem dem Federarm 9 gegenüberliegenden Ende ist der Zylinder 11 drehbar in einem starr mit dem Pumpengehäuse 1 verbundenen Haltearm 14 gelagert. Diese Anordnung ermöglicht einen wartungsfreien Betrieb der Rückstellfeder in Verbindung mit einer Dämpfung der schwellenförmigen Bewegungen des Abstreifers 5.

Wie der Figur 4 zu entnehmen ist, wird die den Rotor 4 tragende Rotorwelle 15 in einem mit dem Pumpengehäuse 1 verbundenen Lagerstuhl 16 durch die beiden Wälzlager 17 und 18 getragen.

Mit dem vom Rotor abgekehrten Ende greift die Welle mit einem Kupplungszapfen 15a in eine Kupplungshülse 19. Die Kupplungshülse überträgt das Antriebsmoment von einer Getriebeausgangswelle 20 eines nicht dargestellten Getriebes auf die Rotorwelle.

Der Lagerstuhl 16 ist über ein Zwischenteil 21 mit dem Pumpengehäuse verschraubt. In dem durch das Zwischenteil 21 gebildeten Zwischenraum kann die Federkonstruktion mit der Dämpfungseinrichtung angeordnet werden.

Zur Abdichtung des Wellenspalts zwischen dem Pumpengehäuse und der Rotorwelle wird eine Gleitringdichtung, bestehend aus einem stationären und zwei mit der Welle rotierenden Gleitringen verwendet. Der stationäre Gleitring ist im Pumpengehäuse fixiert. Gegen seine Seitenflächen werden die auf der Rotorwelle sitzenden Gleitringe 26 und 27 gedrückt. Schraubenfedern 28 und 29 drücken die beiden rotierenden Gleitringe an den stationären Ring. Der produktseitige Gleitring 27 sitzt in einem Spalt zwischen dem Rotor und der Rotorwelle. Sowohl an seinem Außen- als auch an seinem Innenmantel sind O-Ringe 30 bzw. 31 angeordnet und dichten den die Gleitringfeder aufnehmenden Spaltabschnitt gegen das Eindringen von kleinen Mengen des zu fördernden Mediums ab. Die Feder ist damit vor Einflüssen der Füllmassen geschützt.

Die auf der Atomsphärenseite angeordnete Gleitringfeder 28 wird von einer Schulter des Gleitringes 26 umfaßt und kann sich beispielsweise an einem Bund der Welle abstützen. Der Gleitring 26 in dem Spalt zwischen der rotierenden Welle und dem stationären Pumpengehäuse ist ebenfalls mit einem inneren O-Ring 32 ausgerüstet, so daß das zu fördernde Produkt nicht zur Feder 28 durchdringen kann. Ein Vordringen des Förderprodukts auf der Außenseite des Gleitringes 26 wird durch die Abdichtung zwischen dem stationären Gleitring und dem rotierenden Gleitring 26 verhindert. Damit trägt diese Dichtungskonstruktion erheblich zu einer verbesserten Betriebssicherheit bei.

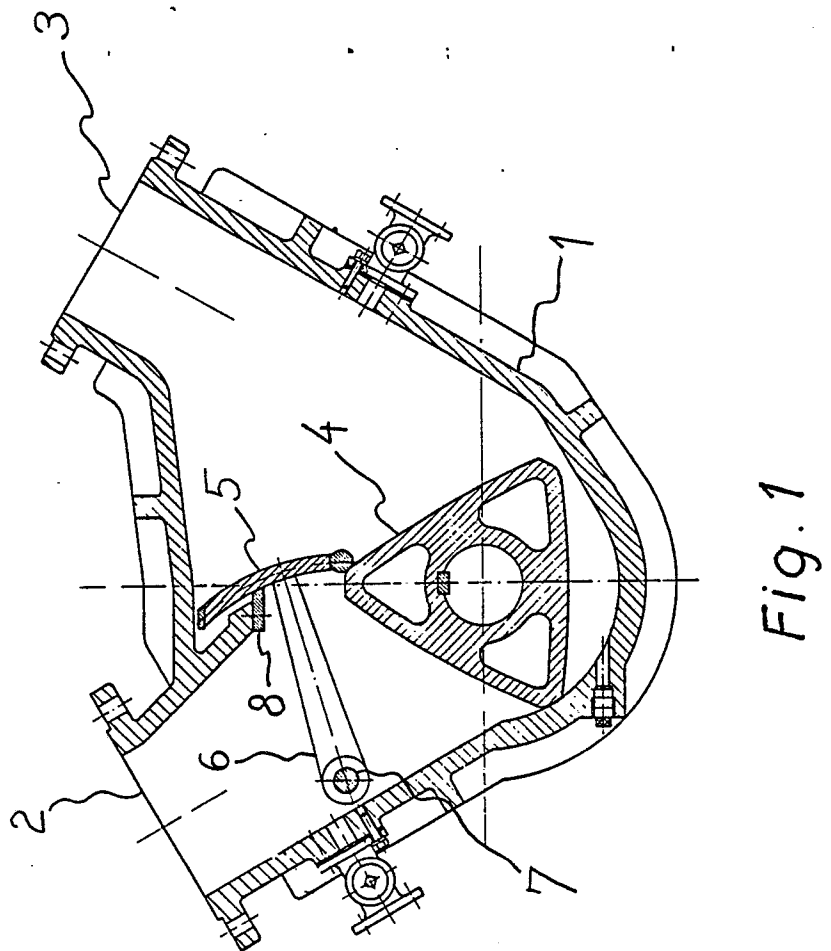
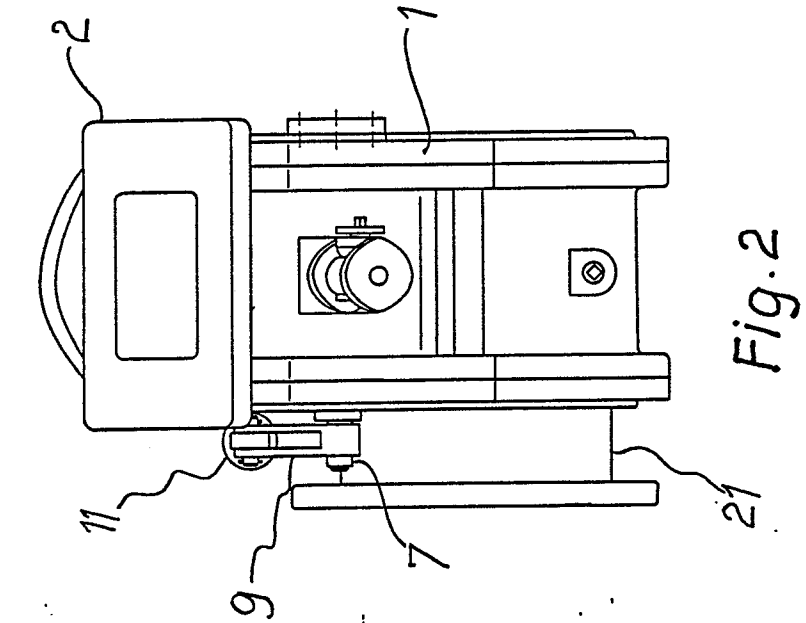
Ansprüche

1. Drehkolbenpumpe zum Fördern hochviskoser Flüssigkeiten mit einem Rotor, der die zu fördernde Masse durch Verdrängerwirkung von der Saug- zur Druckseite fördert und mit einem auf den Rotorflächen entlangleitenden, den Saug- vom Druckraum trennenden Abstreifer, insbesondere Füllmassepumpe für die Zuckerindustrie, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor als an sich bekannter Dreiblattrotor (4) mit konvex gewölbten Seitenflächen ausgebildet und der Abstreifer (5) an durch den Ansaugbereich des Pumpengehäuses

reichenden Schwenkarmen (6) befestigt ist, deren Drehachse mit einer außerhalb des Pumpengehäuses (1) angeordneten Rückstellfeder (12) verbunden ist.

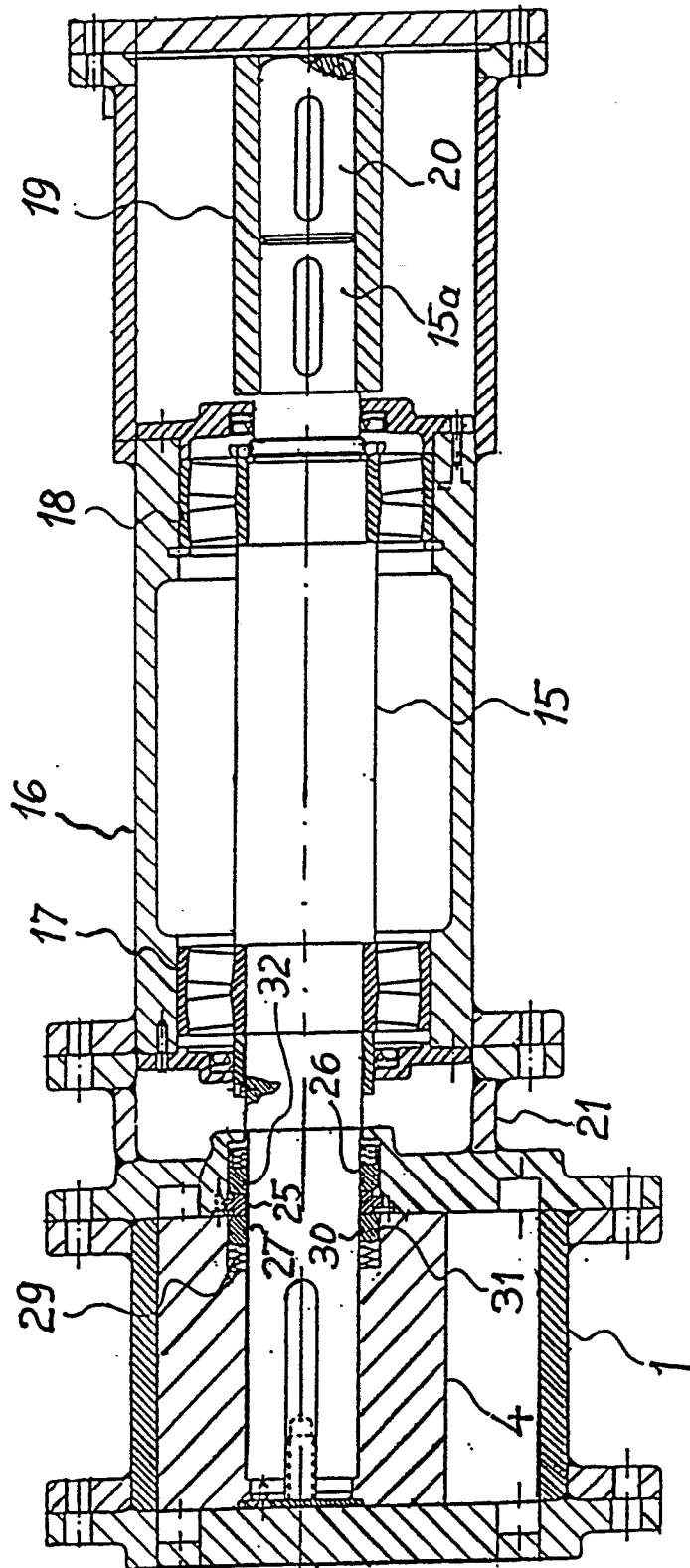
2. Drehkolbenpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückstellfeder (12) innerhalb eines die Abstreifbewegungen dämpfenden Zylinder-Kolbensystems angeordnet ist, wobei der mit einem Ende der Rückstellfeder verbundene Kolben (13) am Ende einer mit den Schwenkarmen des Abstreifers verbundenen Kolbenstange (10) befestigt ist.

3. Drehkolbenpumpe nach den Ansprüchen 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (11) drehbeweglich mit einem starr am Pumpengehäuse befestigten Haltearm (14) verbunden ist.



This technical drawing shows a cross-sectional view of a mechanical assembly. A central shaft (10) passes through a housing (11) and a block (12). A lever arm (7) is pivoted at a point (9) and is connected to the shaft. Various other components are labeled with numbers 1, 13, and 14, indicating different parts of the assembly. The drawing uses standard mechanical notation, including hatching for different materials and dashed lines for hidden internal features.

Fig. 4





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
Y	US-A-1 363 451 (BLACKMAN) * Seite 1, Zeilen 62-74,91 - Seite 2, Zeile 2; Figur 1 *	1,2	F 04 C 2/46
Y	FR-A- 471 071 (HODGES) * Seite 3, Zeilen 9-24; Figuren 1,50-60; Seite 4, Zeilen 71-85; Figur 9 *	1,2	
A	---	3	
A	DE-C- 898 553 (POSCH) * Seite 1, Zeilen 4-11; Seite 2, Zeilen 71-73; Figur *	1	
Y	FR-E- 41 152 (PRESOIRS MABILLE) * Seite 2, Zeilen 39-74; Figuren 1,3 *	1	
Y	FR-A-2 285 531 (COUTURIER) * Seite 4, Zeilen 2-30; Figuren *	1	
E,L	DE-A-3 726 748 (RANG)(Priorität - derselbe Anmelder) * Patentansprüche 1-5 *	1,2,3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4) F 04 C 2/00 F 04 C 13/00 F 04 C 18/00 F 01 C 1/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 11-05-1989	Prüfer KAPOULAS T.
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 : mündliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	