



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 764 783 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.03.1997 Patentblatt 1997/13

(51) Int. Cl.⁶: **F04C 2/107**

(21) Anmeldenummer: 96113275.0

(22) Anmeldetag: 20.08.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR IT LI NL

(30) Priorität: 19.09.1995 DE 19534774

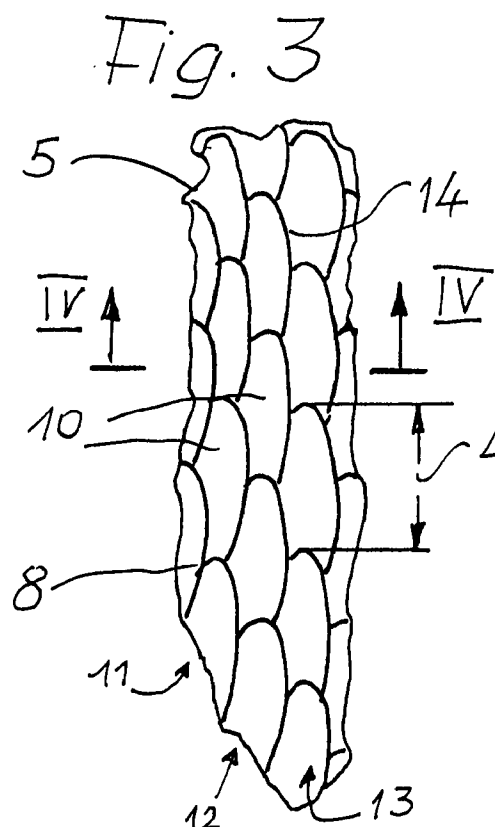
(71) Anmelder: **ARTEMIS Kautschuk- und
Kunststofftechnik GmbH & Cie
D-30559 Hannover (DE)**

(72) Erfinder: **Jäger, Sebastian
30559 Hannover (DE)**

(74) Vertreter: **Depmeyer, Lothar
Auf der Höchte 30
30823 Garbsen (DE)**

(54) **Exzentrerschneckenpumpe**

(57) Die Erfindung betrifft eine Exzentrerschneckenpumpe mit einem zur Aufnahme des starren Rotors dienenden, eine Elastomerauskleidung aufweisenden Stator. Um das Anfahren der Pumpe zu erleichtern und dabei bessere Reibwerte zu erreichen, ist aufgrund der Erfindung ein grosser Teil, vorzugsweise aber die gesamte mit dem Rotor in Berührung kommende Fläche der Elastomerauskleidung zur Aufnahme flüssiger oder breiiger Anteile des Fördergutes zwischen vorspringenden Teilen einer Feinstruktur in dieser Fläche ausgebildet.



EP 0 764 783 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Exzentrerschneckenpumpe mit einem aus einem praktisch starren Werkstoff, insb. Stahl, gefertigten, von einem Elektromotor angetriebenen Rotor und einem eine Elastomerauskleidung aufweisenden Stator.

Bei diesen Pumpen ist der maximal erzielbare Förderdruck durch die Wirkungen der Dichtlinien zwischen dem Rotor und der Elastomerauskleidung bestimmt. In diesem Zusammenhang sind die Härte der Elastomerauskleidung und deren Vorpannung in Bezug auf den Rotor von erheblicher Bedeutung, und es versteht sich, dass unter diesen Voraussetzungen keine geometrisch genauen Dichtlinien, sondern schmale Dichtflächen entstehen. Dieser Tatbestand hat allerdings zur Folge, dass von den Rotorantrieben bzw. den dazu vorgesehenen Elektromotoren entsprechende Forderungen zu erfüllen sind. Gerade beim Anfahren der Pumpen müssen hohe Haftreibungswerte überwunden und grösseren Losbrechmomenten entgegengetreten werden. Auch ergeben sich zu Beginn des Pumpenbetriebes ungünstige Gleitreibungswerte.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Pumpen der eingangs erwähnten Art so auszubilden, dass sich beim Anfahren der Pumpe günstigere Reibwerte und Losbrechmomente ergeben und demgemäss für diesen Anfangsbetrieb kleinere Antriebsleistungen ausreichend sind.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäss zur Verminderung des Einschaltstromstosses des Elektromotors bei einer Vorspannung der Elastomerauskleidung von etwa 5 - 15 % zumindest ein grosser Teil, vorzugsweise aber die gesamte mit dem Rotor in Berührung kommende Fläche der Elastomerauskleidung zur Aufnahme flüssiger oder breiiger Anteile des Fördergutes zwischen vorspringenden Teilen einer Feinstruktur in dieser Fläche ausgebildet.

Demgemäss erhält die dem Rotor zugekehrte, also die aktive Fläche der Elastomerauskleidung des Stators eine Feinstruktur besonderer Beschaffenheit. Sie muss kleine Vorsprünge aufweisen, zwischen denen sich zur Aufnahme flüssiger oder breiiger Bestandteile des Fördergutes geeignete Räume befinden. Dadurch ergibt sich gewissermassen ein Schmiereffekt, der zu einer wesentlich verringerten Stromaufnahme führt und sogar sog Lichtstromelektromotore (mit zweipoligem Anschluss) selbst für grössere Betriebsdrücke und Pumpen ermöglicht.

Zweckmässigerweise sind die vorspringenden Teile der Feinstruktur - im noch nicht verformten Zustand - nicht etwa eben bzw. dem Innendurchmesser der Auskleidung entsprechend gerundet, sondern kuppenförmig gestaltet, um so eine nichtlineare Eindrückungscharakteristik der feinen Vorsprünge erreichen zu können. Darüber hinaus sind die zwischen den vorspringenden Teilen befindlichen Vertiefungen nicht als breite Abflusskanäle, sondern im Gegenteil so geformt, dass der angestrebte Schmiermitteleffekt nicht durch

Abfliessen der Flüssigkeit bzw. des Breies ganz oder teilweise aufgehoben wird.

Weitere Einzelheiten der Erfindung werden anhand der Zeichnung erläutert, in der Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind. Es zeigen :

Fig. 1 einen Längsschnitt durch den antriebsseitigen Teil einer Exzentrerschneckenpumpe zum Fördern von Putz, Mörtel und Estrich und anderen in der Bautechnik benötigten Medien,

Fig. 2 den Rotor und den Stator für die Pumpe gemäss Fig.1 in einer Stirnansicht,

Fig. 3 eine Draufsicht auf einen Abschnitt der aktiven Innenfläche der Elastomerauskleidung des Stators für die Pumpe gemäss Fig. 1,

Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie IV - IV von Fig. 3,

Fig. 5 eine der Fig. 3 entsprechende Draufsicht, jedoch in abgewandelter Ausführung und

Fig. 6 einen Schnitt nach der Linie V - V von Fig. 5.

Die in Fig. 1 dargestellten Hauptteile der Pumpe sind der Stator 1, eine Scheibe 2 zu dessen Halterung und ein innerhalb des Stators 1 befindlicher Rotor 3.

Der Mantel 4 des Stators 1 ist ein ggfs. segmentiertes Stahlrohr, an das innen eine Auskleidung 5 aus Gummi oder gummiähnlichen Kunststoffen angehaftet ist, die ihrerseits einen Pumpenhohlraum 6 aufweist, der nach Art eines zweigängigen Steilgewindes geformt ist und zur Aufnahme des aus Stahl gefertigten Rotors 3 dient. Er hat die Gestalt eines eingängigen Steilgewindes und weist antriebsseitig ein Kupplungsstück 7 auf, das mit einem entsprechenden Kupplungsteil eines Elektromotors als Antriebsmotor der Pumpe in Wirkverbindung steht. Die Exzentrizität ist mit E bezeichnet.

Im Übrigen ist der Pumpenhohlraum 6 derart eng bemessen, dass die Auskleidung 5 mit einer Vorspannung von etwa 5 - 10% an der Aussenfläche des Rotors 3 anliegt, um so die gewünschten Förderdrücke für das oben erwähnte Fördermedium erreichen zu können.

Die den Pumpenhohlraum 6 begrenzende, mit dem Rotor 3 in Berührung kommende Innenfläche 8 ist aufgrund der Erfindung in besonderer Weise feinstrukturiert, wie dies gemäss Fig. 3 - 6 vorgesehen sein kann. Erwähnt sei, dass die Fig. 3 und 5 je einen Abschnitt z.B. bei 9 der Innenfläche 8 wiedergeben.

Gemäss Fig. 3 und 4 wird die Innenstruktur von einer Vielzahl kleiner Kuppen 10 gebildet, die schuppenartig und in Reihen 11, 12 und 13 hintereinanderliegend angeordnet sind, und zwar in der Weise, dass die einzelnen Kuppen 10 einer Reihe um etwa eine halbe Länge L der Kuppen 10 einer Reihe gegenüber den Kuppen 10 der benachbarten Reihe versetzt sind. Zwischen den Kuppen 10 befinden sich Vertiefungen 14, die die Kuppen 10 voneinander trennen. Diese Vertie-

fungen 14 sind aber so bemessen und zudem nur so zickzackförmig untereinander verbunden, dass das sich in den Vertiefungen 14 beim Anlauf der Ümpe sammelndes flüssiges oder breiiges Fördergut nicht ohne weiteres entweichen kann, um so gewissermassen die aus dem Automobilbetrieb her bekannte, dort aber unerwünschte Aquaplaning-Wirkung entstehen zu lassen. Es soll ein Gleiten erreicht bzw. ein Schmiereffekt entstehen.

Die Länge L der Kuppen 10 soll etwa 2 - 5, vorzugsweise etwa 3,5 mm, die Breite b etwa 0.8 - 1,4, vorzugsweise etwa 1,2 mm betragen. Die Höhe H der Kuppen 10 beträgt etwa 0.01 - 0.2 mm.

Bei der Ausführung gemäss Fig. 5, 6 sind ebenfalls Kuppen 15 vorgesehen, jedoch gehen hier - im Gegensatz zu Fig. 3 und 4 - die Kuppen 15 nicht ineinander über, vielmehr sind hier kleine Abstände bei 16 vorgesehen. Bei dieser Ausführung sind zwar von den Abständen 16 gebildete Kanäle 17, 18 vorgesehen, jedoch verlaufen diese Kanäle 17, 18 durch ihre Schrägstellung und die Versetzung der Kuppen 15 zueinander so, dass auch hier ein Abfluss der sich in den Kanälen 17, 18 ansammelnden Medien weitgehend unterbunden wird. Im übrigen ist die Ausführung gemäss Fig. 5 und 6 für besonders zähflüssige Fördermedien und/oder weichere Auskleidungen 5 und/oder höhere Pressungen zwischen dem Rotor 3 und der Auskleidung 5 bestimmt. Diese Umstände erfordern grössere Verformungen der Feinstruktur, die von dem dargestellten Strukturbild besser erfüllt werden. Die Kanäle 17, 18 werden beim Betrieb somit in ihrer Breite verringert, jedoch bleiben sie unter Betriebsbedingungen bestehen, wenn auch in schmaler Form.

Es sei noch erwähnt, dass die von den Kuppen 10 und 15 gebildeten Reihen vorzugsweise zumindest etwa quer zur Längsmittelachse des Stators 1 verlaufen sollen und die Grundrissgestalt der vorspringenden Teile in etwa oval bzw. elliptisch, rechteckig oder leicht trapezförmig sein kann.

Patentansprüche

1. Exzentrerschneckenpumpe mit einem aus einem praktisch starren Werkstoff gefertigten, von einem Elektromotor getriebenen Rotor und einem eine Elastomerauskleidung aufweisenden Stator, dadurch gekennzeichnet, dass zur Verminderung des Einschaltstromstosses des Elektromotors bei einer Vorspannung der Elastomerauskleidung (5) von etwa 5 - 15% gegenüber dem Rotor (3) zumindest ein grosser Teil, vorzugsweise aber die gesamte mit dem Rotor (3) in Berührung kommende Fläche (8) der Elastomerauskleidung (5) zur Aufnahme flüssiger oder breiiger Anteile des Fördergutes zwischen vorspringenden Teilen (10,15) einer Feinstruktur in dieser Fläche ausgebildet ist.
2. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die vorspringenden Teile (10,15) Kuppen sind.

3. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Feinstruktur in der Ansicht nach Art ineinandergeschachtelter Schuppen ausgebildet ist (Fig. 3).
4. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die vorspringenden Teile (10) in Reihen (11,12,13) hintereinander liegend angeordnet und benachbarte Teile (10) benachbarter Reihen gegeneinander versetzt sind.
5. Pumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Versatz etwa der halben Länge der vorspringenden Teile (10) entspricht.
6. Pumpe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kuppen (10) ineinander übergehen (Fig. 4).
7. Pumpe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kuppen (15) im Abstand voneinander angeordnet und die elastische Verformbarkeit der Kuppen (15) derart gross sind, dass im Betriebszustand der Pumpe die durch den gegenseitigen Abstand bedingten Kanäle (17,18) in ihrer Breite wesentlich verringerbar sind.
8. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die vorspringenden Teile (10, 15) in Reihen hintereinander angeordnet sind und ihre Erstreckungen in Richtung der Reihen wesentlich grösser ist als die Erstreckung quer hierzu.
9. Pumpe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die vorspringenden Teile im wesentlichen einen ovalen, rechteckigen oder leicht trapezförmigen Grundriss aufweisen.
10. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die vorspringenden Teile (10,15) derart gestaltet und verformbar sind, dass beim Betrieb der Pumpe im verformten Zustand dieser Teile zwischen ihnen Räume zur Aufnahme des Fördermittels verbleiben.
11. Pumpe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge (L) der vorspringenden Teile etwa 2 - 5mm, vorzugsweise etwa 3.5 mm und die Breite etwa 0.8 - 1,4 mm, vorzugsweise etwa 1,2 mm beträgt.
12. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Höhe (H) der vorspringenden Teile (10,15) etwa 0.01 bis 0.2 mm beträgt.
13. Die Verwendung von Pumpen nach einem oder mehreren vorhergehenden Ansprüchen zur Förderung von Putz, Mörtel, Estrich oder ähnlichen in der Bautechnik benutzten Fördermedien.

14. Pumpe nach Anspruch 1 und 13, dadurch gekennzeichnet, dass ihr Antrieb ein Lichtstrommotor ist (zweipolig).

15. Pumpe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass sich die vorspringenden Teile (mit ihrer längeren Achse) im wesentlichen quer zur Längs- bzw. Rotationsachse des Stators (1) erstrecken.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

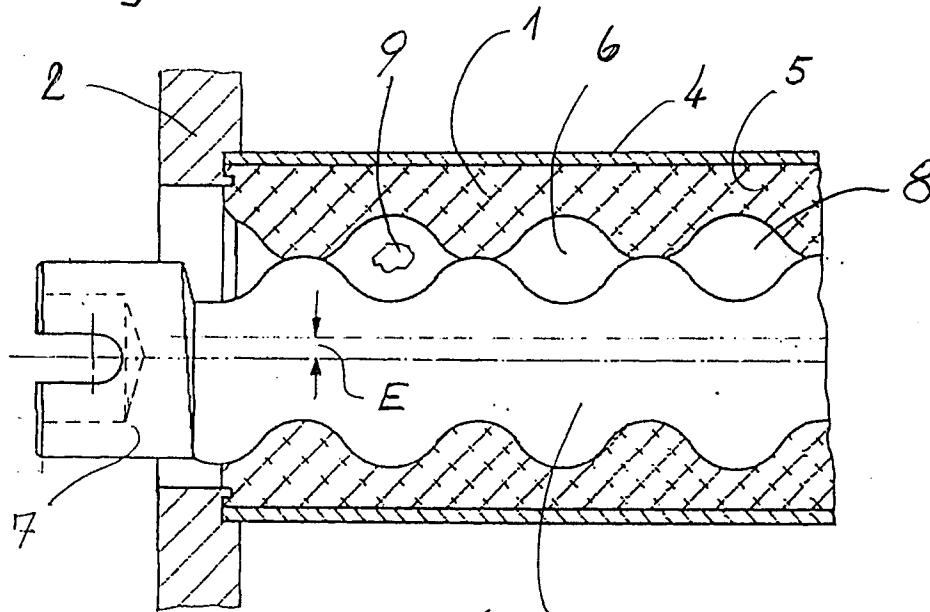


Fig. 2

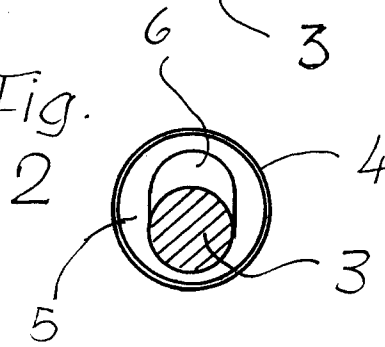


Fig. 3

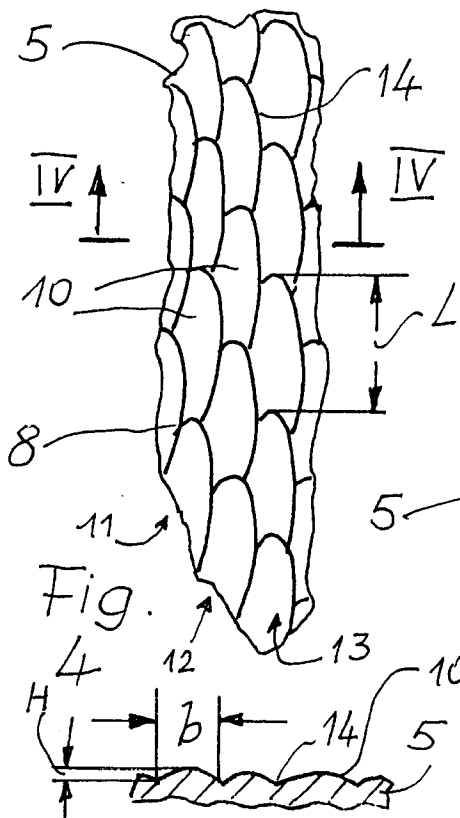


Fig. 5

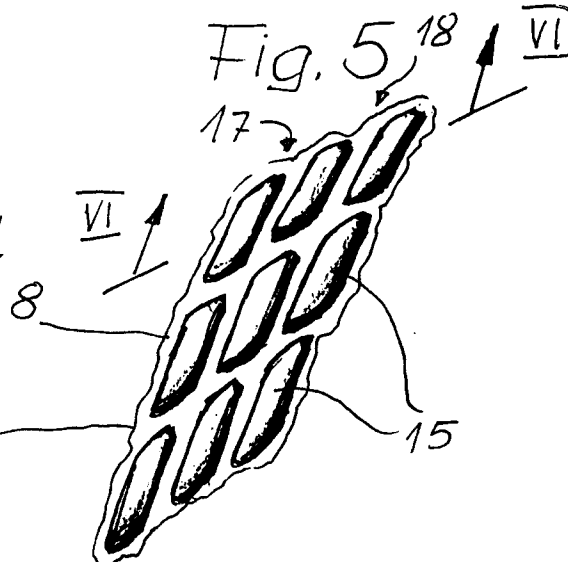
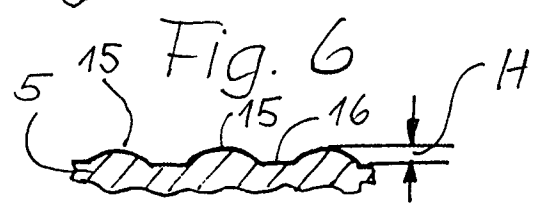


Fig. 6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 11 3275

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE-A-41 11 166 (GUMMI-JÄGER KG GMBH & CIE) * das ganze Dokument *	1	F04C2/107

A	DE-A-25 12 792 (GUMMI-JÄGER KG GMBH & CIE) * das ganze Dokument *	1	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F04C F01C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17.Dezember 1996	
		Prüfer Dimitroulas, P	
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 Patendokument, 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			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)