(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 882 891 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.12.1998 Patentblatt 1998/50

(51) Int. Cl.[6]: **F04C 2/107**, F04C 5/00

(21) Anmeldenummer: **98110070.4**

(22) Anmeldetag: **03.06.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **04.06.1997 DE 19727209**

(71) Anmelder: **GRUNDFOS A/S**
DK-8850 Bjerringbro (DK)

(72) Erfinder:
- **Jensen, Niels Due**
  8850 Bjerringbro (DK)
- **Christensen, Jorgen**
  8850 Bjerringbro (DK)

(74) Vertreter:
Vollmann, Heiko, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte Wilcken & Vollmann,
Musterbahn 1
23552 Lübeck (DE)

(54) Exzenterschneckenpumpe

(57) Die Exzenterschneckenpumpe weist einen Stator (12) mit einer Ausnehmung (13) auf, in der drehbar ein Rotor (14) in Form einer Exzenterschnecke angeordnet ist. Zwischen Rotor (14) und Stator (12) ist ein elastischer Mantel (15) angeordnet, der statorseitig festgelegt ist und der den Rotor (14) gegenüber dem zwischen Stator (12) und Mantel (15) gebildeten Förderraum hermetisch abschließt. Zwischen Rotor (14) und Mantel (15) sind Formschlußelemente vorgesehen, um den Mantel am Stator abzustützen. Die Ausnehmung (13) im Stator (12) weist einen im wesentlichen ovalen Querschnitt auf, wobei die Querschnittskontur schraubenlinienförmig in Richtung der Längsachse des Stators gedreht ist. Die Formschlußelemente zwischen Stator (12) und Mantel (15) sind statorseitig im Bereich der langen Achse der Querschnittskontur angeordnet.

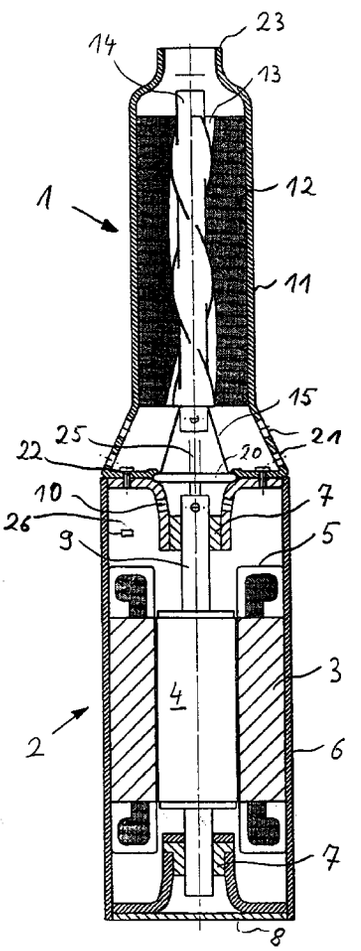


Fig. 1

EP 0 882 891 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Exzenterschneckenpumpe gemäß den im Oberbegriff des Anspruches 1 angegebenen Merkmalen.

Exzenterschneckenpumpen sind rotierende Verdrängerpumpen und auch unter dem Namen ihres Erfinders als Moineau-Pumpen bekannt. Eine Exzenterschneckenpumpe hat zwei Förderelemente, den feststehenden Gehäuseeinsatz, der auch als Stator bezeichnet wird, und die rotierende Exzenterschnecke, die auch als Rotor bezeichnet wird. Der Stator weist eine Längsbohrung auf, die einen über die lange des Stators drehenden, im wesentlichen ovalen Querschnitt hat und die so angeordnet und ausgebildet ist, daß ihre Mittelpunkte auf einer die Längsachse des Stators schraubenlinienförmig umgebenden Bahn liegen. Der Rotor weist über seine Gesamtlänge einen konstanten, im wesentlichen kreisförmigen Querschnitt auf, dessen Mittelpunkt auf einer sich schraubenlinienförmig um die Längsachse des Rotors erstreckenden Bahn liegt. Die Steigung der schraubenlinienförmigen Bahn des Rotors ist halb so groß wie die des Stators, so daß die Rotorbahn doppelt so viel Windungen wie die Statorbahn aufweist. Bei Rotation des Rotors innerhalb des Stators wird ein Fluid nach Art einer Verdrängerpumpe von einem zum anderen Ende der Pumpe durch einen zwischen Rotor und Stator wandernden Verdrängerraum gefördert.

Eine derartige Exzenterschneckenpumpe ist beispielsweise aus US-PS 2,695,694 bekannt. Bei dieser Pumpe ist zwischen Rotor und Stator ein im wesentlichen zylindrischer Mantel angeordnet, der endseitig am Stator festgelegt ist. Ein solcher, den Rotor gegenüber dem Stator abdichtender Mantel bringt erhebliche Vorteile mit sich, die auch in der vorerwähnten Druckschrift angeführt sind. Die Förderung des Fluids erfolgt zwischen Stator und Mantel, wobei sich der Mantel in bezug auf den Stator ausschließlich radial nähert und wieder entfernt, je nach Stellung des Rotors und somit eine abrasive Drehbewegung am Stator vermieden wird. Die Drehbewegung wird ausschließlich von dem innerhalb des Mantels angeordneten Rotor vollzogen, der in geeigneter Weise geschmiert werden kann. Auf diese Weise kann die Reibung innerhalb der Pumpe verringert werden und die Schmierung und gegebenenfalls auch Kühlung unabhängig vom Förderfluid selbst bei Trockenlauf der Pumpe sichergestellt werden.

Zwar können durch Vorsehen eines solchen elastischen Mantels die Laufeigenschaften der Pumpe verbessert und insbesondere der Verschleiß zwischen Rotor und Stator ganz erheblich vermindert werden, doch unterliegt der Mantel selbst hohen Beanspruchungen, insbesondere im Bereich des ersten Drittels seiner Länge bezogen auf die Förderrichtung. Die dort auftretende hohe Torsionsbeanspruchung führt häufig zum vorzeitigen Verschleiß des Mantels, d. h. zur Rißbildung mit denen sich daraus ergebenden negativen Auswirkungen.

Um die auf den Mantel wirkenden verschleißfördernden Kräfte besser aufnehmen zu können, ist aus FR 2523656 eine Exzenterschneckenpumpe bekannt, bei der zwischen Mantel und Stator Formschlußelemente vorgesehen sind. Im Außenumfang des Mantels sind zwei um 180° versetzt zueinander angeordnete, sich über die Länge des Mantels schraubenlinienförmig erstreckende Rippen vorgesehen, die in komplementär dazu in der Ausnehmung des Stators vorgesehenen Nuten eingreifen. Durch diese Formschlußelemente erfolgt eine Abstützung des Mantels in Längsrichtung sowie in Umfangsrichtung. Da die Anordnung der Nuten bei der Ausführung, bei der der Querschnitt der Ausnehmung im wesentlichen oval ausgebildet ist, im Bereich der kurzen Achse der Querschnittskontur vorgesehen ist, ist zwar eine ausreichende Abstützung des Mantels in Längs- und in Umfangsrichtung gewährleistet, muß jedoch der Mantel im Bereich zwischen den Rippen abschnittsweise erheblich gedehnt werden, wenn er beispielsweise im Bereich der langen Achse des Querschnitts an der Wandung anliegen soll. Dies wiederum bedingt Verschleiß im Bereich des Mantels sowie Reibungsverluste, da der Mantel abschnittsweise erheblich gedehnt werden muß.

Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, durch konstruktive Änderungen die Standzeit des Mantels zu verbessern und insbesondere auch die Reibungsverluste innerhalb der Pumpe zu verringern.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die in Anspruch 1 aufgeführten Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung angegeben.

Demgemäß sieht die Erfindung vor, die Formschlußelemente statorseitig im Bereich der langen Achse der Querschnittskontur anzuordnen. Dieser erfindungsgemäßen Lösung liegt der Gedanke zugrunde, daß sich aufgrund dieser Anordnung der Mantel zusammen mit dem Rotor längs der langen Achse der Querschnittskontur bewegen kann, wobei die Abstützung durch die Formschlußelemente stets nur in den Bereichen erfolgt, in denen Rotor und Mantel im Querschnittswandbereich der langen Achse befindlich sind. Der Eingriff der Formschlußelemente ist also stets nur abschnittsweise und ändert sich je nach Drehstellung des Rotors. Es hat sich überraschenderweise als ausreichend erwiesen, wenn die Abstützung des Mantels durch Formschlußelemente in Längs- und Umfangsrichtung nur abschnittsweise erfolgt, nämlich dort, wo sich Rotor und Mantel im Bereich der langen Achse an die Innenseite der Ausnehmung anlegen. Gerade in diesen Bereich tritt nämlich die den Mantel beanspruchende erhöhte Belastung auf, weshalb dann die Abstützung besonders wichtig ist. Andererseits wird durch diese Anordnung der Mantel wesentlich weniger durchgewalkt, da er sich in Richtung der langen Achse der Querschnittskontur zusammen mit dem Rotor frei

innerhalb der Ausnehmung bewegen kann. Neben der verminderten Reibarbeit tritt dadurch auch ein deutlich verminderter Verschleiß im Bereich des Mantels auf. Aufgrund dieser Entlastung des Mantels kann dieser weicher und dünnwandiger ausgebildet werden als bei vergleichbaren bekannten Exzenterschneckenpumpen, was wiederum die Reibungsverluste verringert und die Pumpe insbesondere auch unempfindlich gegen im Fluid mitgeführte Partikel macht.

Die Formschlußelemente sind bevorzugt durch mindestens einen umfangseitig am Mantel vorgesehenen Vorsprung gebildet, der mit Spiel in einer statorseitigen Ausnehmung angeordnet ist. Ein gewisses Spiel in den statorseitigen Ausnehmungen ist zweckmäßig, damit auch dann, wenn der Mantel sich, aus welchen Gründen auch immer, nicht in seiner bestimmungsgemäßen Position befindet, der Vorsprung noch zuverlässig in die Ausnehmung eingreifen kann, wenn der Mantel durch entsprechende Rotordrehung in dessen Nähe geführt wird.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Vorsprung als wendelförmig umlaufende Rippe am Außenumfang des Mantels vorgesehen ist, wobei innerhalb des Stators eine entsprechende Nut in entsprechender Anordnung vorgesehen ist, in welche die Rippe mit Spiel eingreifen kann. Das Vorsehen einer solchen wendelförmigen Rippe mit statorseitiger Nut gewährleistet unabhängig von der Belastung des Mantels stets ein zuverlässiges Eingreifen der Formschlußelemente zwischen Mantel und Stator, da ein Teil dieser Rippe stets innerhalb der Nut angeordnet und somit definiert am Rotor geführt ist.

Als besonders zweckmäßig hat es sich erwiesen, zwei um 180° versetzt angeordnete Rippen am Mantel vorzusehen sowie entsprechende Nuten im Stator.

Da der Rotor innerhalb des feststehenden Mantels rotiert, sollten die Außenfläche des Rotors sowie die Innenfläche des Mantels möglichst glatt ausgebildet sein. Die Steigung der Rippen am Außenumfang des Mantels muß mit der der Nuten übereinstimmen, wobei sich die Steigung der Nuten an der des Stators orientiert, d. h. mit dieser übereinstimmt.

Um eine gute Schmierung und gegebenenfalls auch Kühlung zu gewährleisten, ist es vorteilhaft, den zwischen Mantel und Rotor gebildeten Raum als Teil eines Schmiermittelkreislaufes zu nutzen. Die Rückführung des Schmiermittels erfolgt dabei in einfacher und zugleich zweckmäßiger Weise über einen im Rotor längs verlaufenden Kanal, so daß keine außenliegende Kanalfuhrung erforderlich ist. Ein solcher Kanal kann in einfacher Weise durch eine zentrale Bohrung im Rotor gebildet werden.

Der Mantel gemäß der Erfindung wird vorzugsweise eine im wesentlichen zylindrische Form haben und an mindestens einem seiner Enden statorseitig festgelegt sein. Die Anordnung der Formschlußelemente ermöglicht es, daß eine einseitige Festlegung des Mantels am Rotor ausreicht, und zwar am saugseitigen Ende. Der Mantel kann am druckseitigen Ende stirnseitig geschlossen ausgebildet sein. Das saugseitige Ende hingegen ist stets offen und vorzugsweise zum Motor hin trichterförmig aufgeweitet ausgebildet, um genügend Freiraum für die Anordnung einer Kardan- oder elastischen Welle zu geben, welche den mit feststehender Rotationsachse antreibenden Rotor des Motors mit dem sich exzentrisch um diese Achse bewegenden Rotor der Pumpe verbindet. Das motorseitige Ende des Mantels kann durch einen umgebenden Flansch abgeschlossen sein, mit dem der Mantel statorseitig festgelegt wird. Vorteilhaft erstreckt sich dieser Flansch zwischen Motor- und Pumpengehäuse, so daß er zugleich eine Dichtfunktion übernimmt. Der Flansch kann an seinem Außenumfang nach Art eines O-Ringes ausgebildet sein, so daß sich die nötige Flächenpressung innerhalb der Dichtfläche ergibt. Gegebenenfalls kann am druckseitigen Ende des Rotors ein Axiallager zwischen Stator und Rotor vorgesehen sein, um die sich ergebenden Axialkräfte des Rotors aufzunehmen. In diesem Fall ist der Mantel am druckseitigen Ende stirnseitig offen, jedoch abgedichtet ausgebildet.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Antriebsmotor als flüssigkeitsgefüller Motor oder als Spaltrohrmotor ausgebildet ist und der Rotorraum des Motors fluidleitend mit dem Inneren des Mantels verbunden, insbesondere in den Schmiermittelkreislauf eingebunden ist. Eine solche Ausbildung ermöglicht es, alle rotierenden Teile von Motor und Pumpe in den selben Schmiermittelkreislauf einzubinden bzw. Schmiermittel zu beaufschlagen. Neben der Sicherstellung der Schmierung sämtlicher beweglicher Teile unabhängig vom Fördermedium bietet diese Anordnung noch den besonderen Vorteil, daß auf die sonst übliche Wellendichtung am Motor, die - wie bei Dichtungen üblich - stets eine potentielle Schwachstelle darstellen, ersatzlos entfallen kann. Darüberhinaus kann, wenn zwischen der Motorwelle und dem Rotor der Pumpe anstelle einer elastischen Welle eine Kardanwelle eingesetzt wird, wie dies bei Pumpen höherer Leistung regelmäßig erforderlich sein wird, eine zuverlässige Schmierung der Kardangelenke sichergestellt werden, ohne daß hierfür spezielle Vorkehrungen getroffen werden müssen.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispieles näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in stark vereinfachter Darstellung einen Längsschnitt durch ein Pumpenaggregat bestehend aus Exzenterschneckenpumpe und Motor,

Fig. 2 in vergrößerter perspektivischer Darstellung eine Ansicht des Mantels gemäß Fig. 1 und

Fig. 3 in schematischer Darstellung von oben nach unten einen Stator, einen Rotor und einen Mantel sowie die Axiallagerung des Rotors.

Das anhand von Fig. 1 dargestellte Pumpenaggregat besteht aus einer Exzenterschneckenpumpe 1 und einem Antriebsmotor 2, die achsgleich hintereinander angeordnet sind. Der Antriebsmotor ist ein Elektromotor mit außenliegendem gehäusefesten Stator 3 mit darin drehbar angeordnetem Rotor 4. Zwischen Rotor 3 und Stator 4 ist ein Spaltrohr 5 angeordnet, das den Stator 3 gegenüber dem Rotorraum kapselt. Der Antriebsmotor 2 ist innerhalb eines aus Blech geformten Gehäuses 6 angeordnet, das stirnseitige Lager für den Rotor 4 aufnimmt. Das von der Pumpe 1 abgewandte Ende des Gehäuses 6 ist durch einen Deckel 8 dicht abgeschlossen, während das andere Ende nahe der Motorwelle 9 Öffnungen 10 aufweist, die eine Fluidverbindung zum Rotorraum bilden.

Die Exzenterschneckenpumpe 1, die sich mit ihrem Gehäuse 11 axial fluchtend an das Motorgehäuse 6 anschließt, ist in dieser Ausführung einstufig ausgebildet. Demgemäß weist der Stator 12 der Pumpe 1 in seiner zentralen Ausnehmung 13 die Negativform einer Exzenterschnecke mit nur einer Windung auf. Demgemäß ist der innerhalb der Ausnehmung 13 angeordnete Rotor 14 als Exzenterschnecke mit zwei Windungen ausgebildet. Zwischen Rotor 14 und Stator 12 ist ein Mantel 15 angeordnet, der den Rotor 14 hermetisch gegenüber dem Stator und dem zwischen Stator 12 und Mantel 15 geförderten Fluid kapselt. Der Mantel 15 ist entweder wie in Fig. 1 und in Fig. 3 die untere mittlere Darstellung zeigen, endseitig geschlossen und weist eine im wesentlichen zylindrische Form auf oder aber ist, wenn ein zusätzliches Axiallager 16 für den Mantel 15 eingesetzt werden soll, stirnseitig offen ausgebildet und mit Lagerstopfen 16 abgedichtet, wie dies in der unteren Darstellung in Fig. 3 sowie in Fig. 2 zu sehen ist.

Der Mantel 15 weist zwei sich schraubenlinienförmig über die Länge des zylindrischen Teiles des Außenumfanges erstreckende rippenartige Vorsprünge 17 auf, deren Form im Querschnitt etwa halbkreisförmig oder halbovalförmig (siehe Fig. 2) ausgebildet ist und denen in der zentralen Ausnehmung 13 des Stators 12 entsprechend angeordnete Nuten 18 zugeordnet sind, welche die Vorsprünge 17 mit Spiel aufnehmen können. Die Windungen der Vorsprünge 17 sowie die Windungen der Nuten 18 entsprechen in Steigung und Anzahl denen des Stators 12, sind also in der dargestellten Ausführung in einer Windung geführt, so daß jeder Vorsprung 17 den Mantel 15 um 360° umschlingt.

Der Querschnitt der Ausnehmung 13 ist im wesentlichen oval, wobei die Querschnittskontur, wie anhand von Fig. 3 auch sichtbar, eher der eines Langloches, d. h. mit in den Krümmungsbereichen konstantem Radius entspricht. Diese ovale Querschnittskontur bleibt zwar über die Länge der Ausnehmung 18 gleich, doch ändert sich ihre Anordnung durch Drehung, wie dies auch anhand von Fig. 3 dargestellt ist. Die lange Achse 27 des Querschnittes dreht sich also kontinuierlich über die Länge der Ausnehmung 13, und zwar schraubenlinienförmig über 360°. Die Nuten 18 sind im Bereich der langen Achse 27 angeordnet.

An den zylindrischen Teil des Mantels 15 schließt sich zum Antriebsmotor 2 hin ein trichterförmiger Teil 19 an mit einem abschließenden Flansch 20, mit dem der Mantel 15 gehäuseseitig festgelegt ist.

Das Pumpengehäuse 11 ist aus einem Metallrohr geformt und weist im Bereich des Stators 12, mit dem es fest verbunden ist, zylindrische Form auf, jedoch mit kleinerem Durchmesser als das Gehäuse 6 des Antriebsmotors. Zum Antriebsmotor 2 hin ist das Pumpengehäuse 11 konusförmig aufgeweitet und endseitig im Querschnitt L-förmig umgebördelt. In dem konusförmigen Bereich sind Öffnungen 21 vorgesehen, welche zum Eintritt des Fluids in den Saugbereich der Pumpe vorgesehen sind. Über diese Öffnungen 21 sind auch Schrauben 22 (siehe Fig. 1) zugänglich, mit denen das Pumpengehäuse 11 am Motorgehäuse 6 unter Eingliederung des Flansches 20 verbunden ist. Zu seinem freien Ende hin läuft das Pumpengehäuse verjüngend zu einem Druckstutzen 23 zu. Im Bereich zwischen dem Druckstutzen 23 und dem in Fig. 1 oberen Ende des Motors 14 wird gegebenenfalls das in Fig. 3 in der unteren Darstellung gezeigte Axiallager 16 angeordnet, wobei dann das freie Ende des Mantels 15 gegenüber dem Axiallager festzulegen, zumindest jedoch abzudichten ist.

Der Rotor 14 weist eine zentrale Bohrung 24 auf und ist im übrigen entweder über eine Kardanwelle oder, wie in Fig. 1 dargestellt, über eine elastische Welle 25 mit der Welle 9 drehfest verbunden.

Im Betrieb wird der Rotor 14 über die Motorwelle 9 und die elastische Welle 25 angetrieben. Der sich innerhalb der zentralen Ausnehmung 13 des Stators 12 drehende Rotor erzeugt in an sich bekannter Weise einen von der Saugseite zur Druckseite schraubenlinienförmig wandernden Förderraum, wobei das Förderfluid durch die Öffnungen 21 in das Pumpengehäuse 11 eintritt. Es gelangt dann zwischen der Außenseite des Mantels 15 und der Innenseite der Statorausnehmung zum Druckstutzen 23, wo es austritt.

Dadurch, daß die Nuten 18 im Bereich der langen Achse 27 des jeweiligen Querschnitts der Ausnehmung 13 angeordnet sind, sind die Vorsprünge 17 am Mantel nicht über ihre ganze Länge, sondern nur abschnittsweise im Eingriff mit den Nuten 18, nämlich dann, wenn der Mantel 15 mit dem darin befindlichen Rotor 4 in diesen Wandbereich gelangt. Auf der dann um 180° gegenüberliegenden Seite ist die Rippe außer Eingriff. Hierdurch wird zwar einerseits eine Abstützung des Mantels 15 in Längs- und Umfangsrichtung erreicht, so daß die auftretenden Torsionskräfte sowie Kräfte in Längsrichtung aufgenommen werden können, andererseits keine zwangsweise Dehnung des Mantels 15 erzeugt wird, wie dies beispielsweise beim Stand der Technik auftritt.

Innerhalb des Mantels 15, der mit Schmiermittel gefüllt ist, wird durch die Rotation des Rotors 14

Schmiermittel vom motorseitigen Ende in Richtung zum Druckstutzen 23 gefördert. Dort gelangt es in die zentrale Bohrung 24 des Rotors 14, die den Rücklauf des dadurch gebildeten Schmiermittelkreislaufes darstellt. Über die Öffnungen 10 ist dieser Schmiermittelkreislauf mit dem Rotorraum des Antriebsmotors 2 verbunden. Dieser Schmiermittelkreislauf bietet als weiteren Vorteil, Verlustwärme des Motors 2 durch den Mantel 15 auf den Förderstrom zu übertragen. Im Rotorraum ist ein Sensor 26 angeordnet, der jedoch auch an beliebiger anderer Stelle des Schmiermittelkreislaufes sitzen kann und die Leitfähigkeit des Schmiermittels mißt. Dieser Sensor dient zum Erkennen einer Undichtigkeit zwischen dem Förderfluidstrom und dem Schmiermittelkreislauf, wodurch bei Nachschaltung einer entsprechenden Auswert- und Steuerelektronik sichergestellt werden kann, daß beim Entweichen des Schmiermittels oder wenn Förderfluid durch eine Lekkage in den Schmiermittelkreislauf gelangt, ein entsprechendes Warnsignal gegeben wird oder gegebenenfalls der Motor automatisch gestoppt wird.

Das dargestellte Pumpenaggregat kann, soweit es die Gehäuseteile angeht, kostengünstig aus Blechformteilen hergestellt werden. Der Stator besteht aus einem üblichen hartelastischen Material, zum Beispiel Hartgummi. Der Rotor muß aus einem demgegenüber als starr anzusehenden Material, beispielsweise Stahl, gefertigt sein. Wegen der guten Schmierverhältnisse und des praktisch nicht gegebenen abrasiven Verschleißes kann der Rotor auch aus Kunststoff bestehen. Der Mantel 15 besteht aus weichelastischem Material, beispielsweise Silikon oder Gummi und kann faserverstärkt ausgebildet sein, beispielsweise durch Kohlefasern, oder mehrschichtig aufgebaut sein.

Die vorstehend beschriebene Erfindung findet auch Anwendung bei mehrstufigen Pumpen und Pumpen mit anderen Gangzahlen.

Bezugszeichenliste

1 - Exzenterschneckenpumpe
2 - Antriebsmotor
3 - Stator des Motors
4 - Rotor des Motors
5 - Spaltrohr
6 - Motorgehäuse
7 - Lager des Motors
8 - Deckel des Motorgehäuses
9 - Welle des Motors
10 - Öffnungen im Motorgehäuse
11 - Pumpengehäuse
12 - Stator der Pumpe
13 - zentrale Ausnehmung im Stator
14 - Rotor der Pumpe
15 - Mantel
16 - Axiallager der Pumpe
17 - Vorsprünge am Mantel
18 - Nuten in 13
19 - trichterförmiger Teil
20 - Flansch
21 - Öffnungen
22 - Schrauben
23 - Druckstutzen
24 - zentrale Bohrung von 14
25 - elastische Welle
26 - Sensor
27 - lange Achse des ovalen Querschnitts von 13
28 - kurze Achse des ovalen Querschnitts von 13

Patentansprüche

1. Exzenterschneckenpumpe mit einem Stator (12), mit einem in einer Ausnehmung (13) des Stators (12) drehbar angeordneten Rotor (14) in Form einer Exzenterschnecke, mit einem zwischen Rotor (14) und Stator (12) angeordneten elastischen Mantel (15), der statorseitig festgelegt ist und den Rotor (14) gegenüber dem zwischen Stator (12) und Mantel (15) gebildeten Förderraum hermetisch abschließt, mit zwischen Rotor (14) und Mantel (15) vorgesehenen Formschlußelementen (17, 18), wobei die Ausnehmung (13) des Stators (12) einen im wesentlichen ovalen Querschnitt aufweist und die Querschnittskontur schraubenlinienförmig in Richtung der Längsachse der Ausnehmung (13) gedreht ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Formschlußelemente (17, 18) statorseitig im Bereich der langen Achse (27) der Querschnittskontur angeordnet sind.

2. Exzenterschneckenpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Formschlußelemente (17, 18) längs der Ausnehmung (13) nur abschnittsweise miteinander im Eingriff sind.

3. Exzenterschneckenpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (15) zumindest im Bereich des Förderraumes eine im wesentlichen zylindrische Form hat.

4. Exzenterschneckenpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser des Mantels (15) etwa dem Innendurchmesser der Ausnehmung (13) im Bereich der kurzen Querachse (28) entspricht.

5. Exzenterschneckenpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Mantel (15) umfangseitig mindestens eine wendelförmig umlaufende Rippe (17) vorgesehen ist, die zumindest abschnittsweise mit Spiel in eine entsprechend im Stator (12) vorgesehene Nut (18) eingreift.

6. Exzenterschneckenpumpe nach einem der vorher-

gehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei um 180° versetzt angeordnete Rippen (17) am Mantel (15) und entsprechend zwei Nuten (18) im Stator (12) vorgesehen sind.

7. Exzenterschneckenpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steigung der Rippen (17) und der Nuten (18) mit der des Stators (12) übereinstimmt.

8. Exzenterschneckenpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (15) an seinem motorseitigen Ende einen Flansch (20) aufweist, mit dem er dichtend zwischen Motorgehäuse (6) und Pumpengehäuse (11) festgelegt ist.

9. Exzenterschneckenpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (15) einen zum Motor (2) hin trichterförmig aufgeweiteten Teil (19) aufweist.

10. Exzenterschneckenpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zwischen Mantel (15) und Rotor (14) gebildete Raum Teil eines Schmiermittelkreislaufes bildet, und daß der Rotor (14) einen darin längsverlaufenden Kanal (24) aufweist, der ebenfalls Teils dieses Schmiermittelkreislaufes bildet.

11. Exzenterschneckenpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der längsverlaufende Kanal (24) im Rotor (14) durch eine zentrale Bohrung (24) gebildet ist.

12. Exzenterschneckenpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmotor (2) der Pumpe (1) flüssigkeitsgefüllt, vorzugsweise ein Spaltrohrmotor ist und daß der Rotorraum des Motors (2) fluidleitend mit dem Mantelinneren verbunden ist.

13. Exzenterschneckenpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lager (7, 16) für den Rotor (14) des Motors (2) und die für den Rotor (14) der Pumpe (1) sowie die ggf. vorhandenen Kardangelenke einer verbindenden Welle (25) zwischen dem Rotor (4) des Motors (2) und dem Rotor (14) der Pumpe (1) in einem schmiermittelgefüllten Raum liegen, der motorseitig durch ein Spaltrohr (5) sowie das Motorgehäuse (6) und pumpenseitig durch den Mantel (15) begrenzt und abgeschlossen ist.

14. Exzenterschneckenpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am druckstutzenseitigen Ende des Mantels (15) ein Axiallager (16) für den Rotor (14) der Pumpe (1) derart angeordnet ist, daß eine Schmiermittelbeaufschlagung vom Mantelinneren her erfolgt.

15. Exzenterschneckenpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (15) faserverstärkt und/oder der Rotor (14) der Pumpe (1) aus Kunststoff bestehend ausgebildet ist.

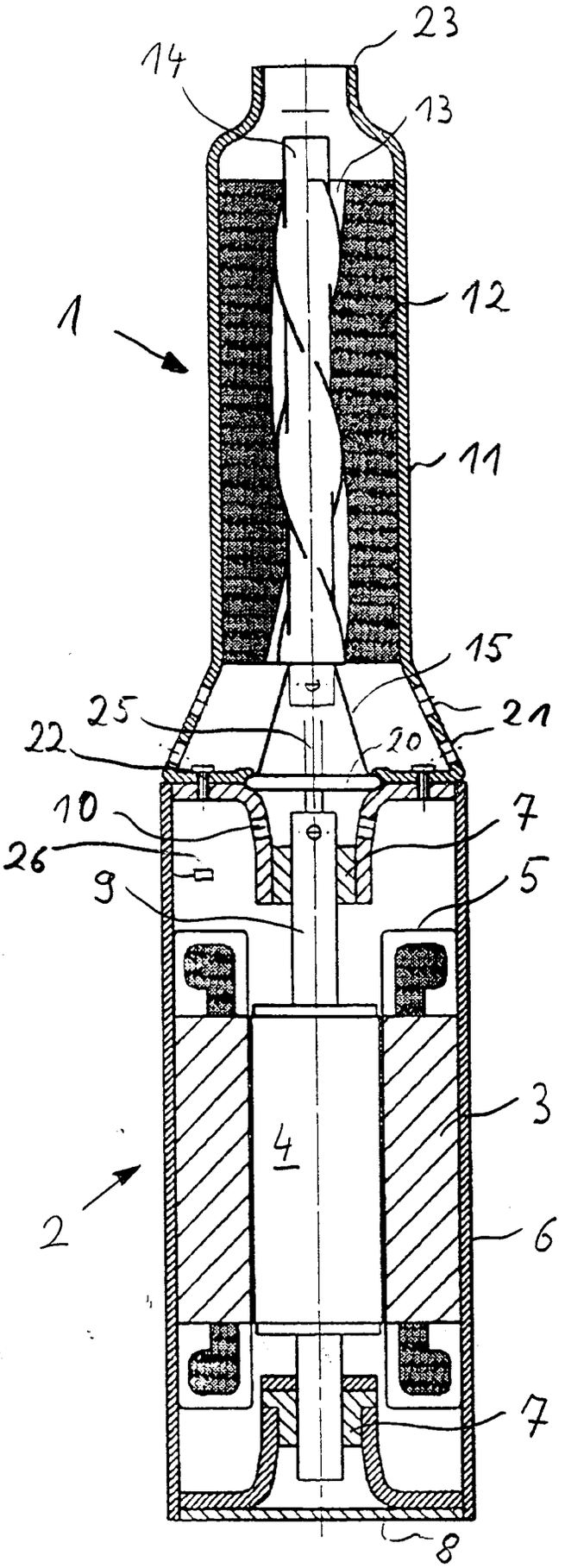


Fig. 1

Fig. 2

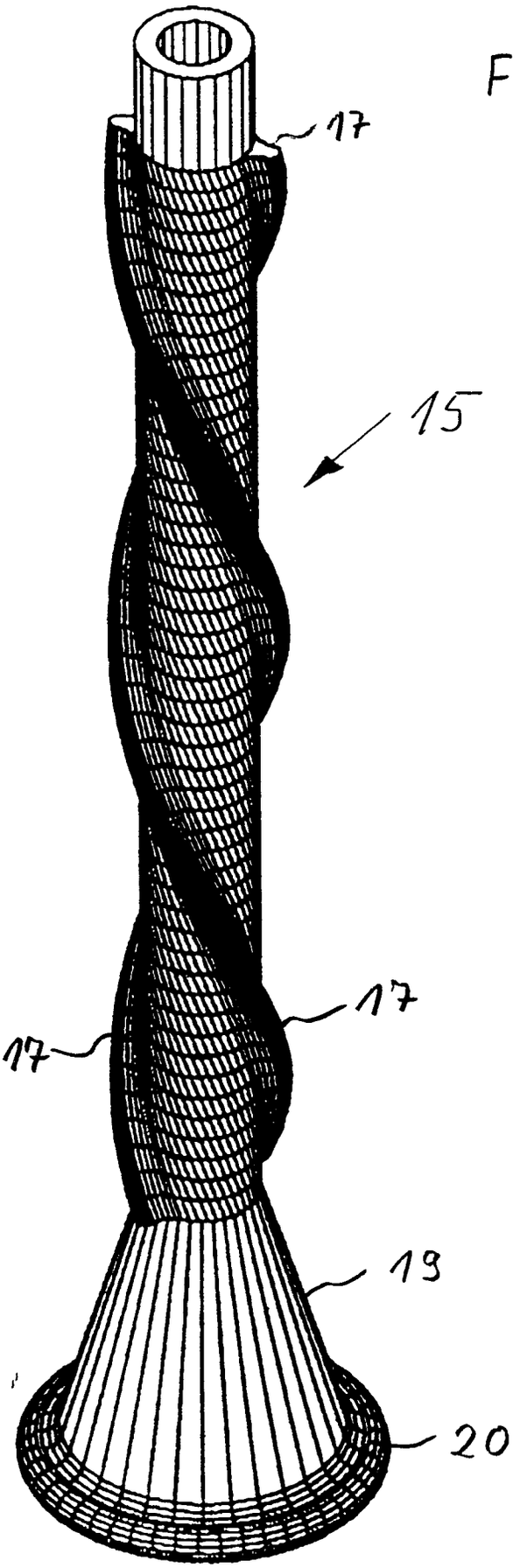
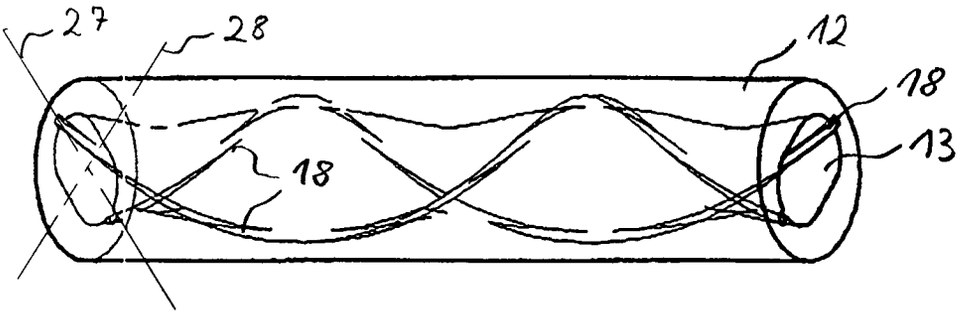
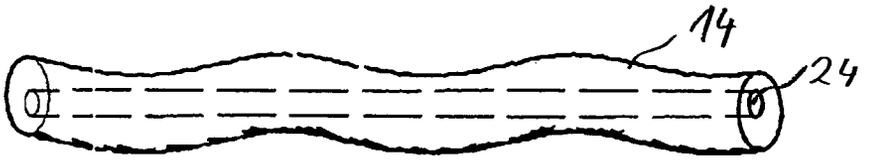
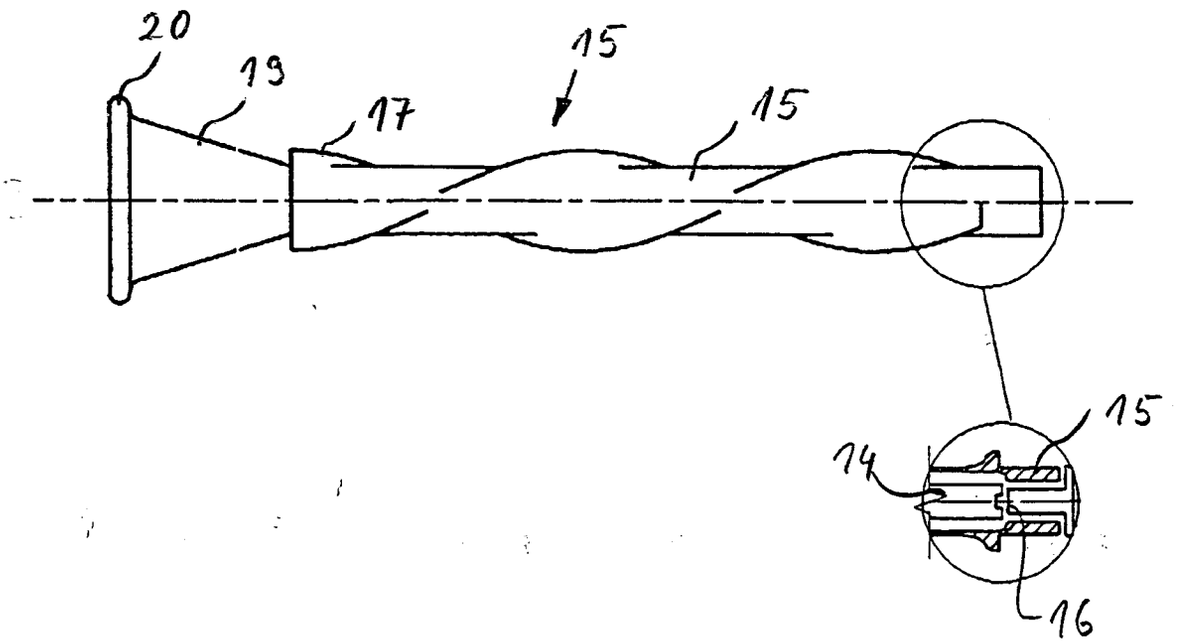


Fig. 3







Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 11 0070

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	FR 2 523 656 A (COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE) 23. September 1983 * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1	F04C2/107 F04C5/00
D,A	US 2 695 694 A (SEINFELD) 30. November 1954 * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1	
A	FR 1 554 319 A (KOVOPODNIK MESTSKY PRUMYSLOVY PODNIK V PLZNI) 17. Januar 1969 * das ganze Dokument *	1	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)

F04C

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	3. September 1998	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 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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)