

(19)



(11)

EP 2 295 800 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.03.2011 Patentblatt 2011/11

(51) Int Cl.:
F04C 2/107^(2006.01) F04C 15/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10172673.5**

(22) Anmeldetag: **12.08.2010**

(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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(71) Anmelder: **BARTEC Dispensing Technology GmbH**
97990 Weikersheim (DE)

(72) Erfinder: **Hellinger, André**
97980 Bad Mergentheim (DE)

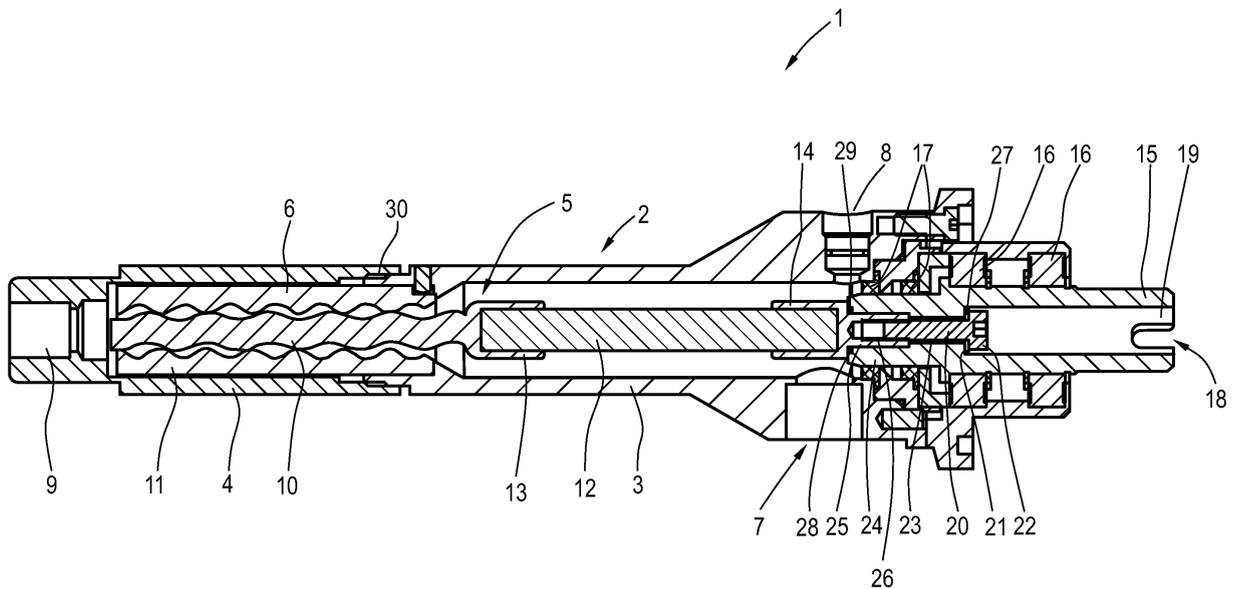
(30) Priorität: **20.08.2009 DE 102009037993**

(74) Vertreter: **Blaumeier, Jörg**
Lindner Blaumeier
Dr.-Kurt-Schumacher-Strasse 23
90402 Nürnberg (DE)

(54) **Exzentrerschneckenpumpe**

(57) Exzentrerschneckenpumpe, umfassend einen Pumpenkörper mit einem relativ zum Pumpenkörper drehbaren schneckenartigen Rotor, der über ein Verbindungsmittel mit einem Antriebsmotor, über den der Rotor

drehbar ist, koppelbar ist, wobei das Verbindungsmittel eine im Pumpenkörper (2) drehgelagerte und zum Pumpenkörper (2) über wenigstens ein Dichtelement (17) abgedichtete Anschlusswelle (15) ist, an der der Rotor (5) lösbar angeordnet ist.



EP 2 295 800 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Exzentrerschneckenpumpe, umfassend einen Pumpenkörper mit einem relativ zum Pumpenkörper drehbaren schneckenartigen Rotor, der über ein Verbindungsmittel mit einem Antriebsmotor, über den das Fördererelement drehbar ist, koppelbar ist.

[0002] Exzentrerschneckenpumpen dienen zum Fördern fluider Medien. Ein angetriebener schneckenförmig gewendelter Rotor, das eigentliche Fördermittel, wälzt sich auf der ebenfalls schneckenförmig gewendelten Innenseite des Stators, üblicherweise Teil des Gehäuses, ab. Hierbei kommt es zu einer exzentrischen Drehbewegung um die Statorachse. Während der Rotor üblicherweise aus einem hinreichend festem Material, in der Regel Edelstahl, besteht, besteht der Stator aus einem elastischen Material, üblicherweise einem Gummi- oder Kunststoffmaterial. In Folge der jeweils schneckenförmigen Ausführung des Rotors und des Stators kommt es zur Bildung abgeteilter Räume, sogenannter Kompartimente, die sich während der Wälzbewegung in axialer Richtung zu einem Gehäuseauslass bewegen. Das zu fördernde fluide Material wird an einer Stelle oberhalb der Rotor-Stator-Anordnung in das Gehäuse aufgegeben. Der grundsätzliche Aufbau und die Funktionsweise einer solchen Exzentrerschneckenpumpe ist hinlänglich bekannt.

[0003] Der Antrieb des Rotors erfolgt über einen gehäuseseitig anzubindenden Antriebsmotor, der bei bekannten Exzentrerschneckenpumpen unmittelbar mit dem gewendelten Rotor gekoppelt wird. Hierzu sind am Rotor wie an der Abtriebswelle des Antriebsmotors entsprechende Verbindungsmittel vorgesehen.

[0004] Da die Fördererelemente, nämlich Rotor und Stator, bei solchen Pumpen stark beansprucht und verschleißbehaftet sind, ist mitunter ein Wechsel des Rotors und des Stators erforderlich. Während der Wechsel des Stators relativ einfach ist, nachdem lediglich der Stator bzw. der im Gehäuseabschnitt, der den Stator enthält, vom Rotor heruntergezogen werden muss, ist das Wechseln des Rotors sehr aufwendig. Denn der Rotor ist am oberen Ende, also der Antriebsseite, die mit dem Antriebsmotor zu koppeln ist, über Lager und Dichtungen drehbar und abgedichtet im Pumpenkörper gelagert. Diese Lager und Dichtungen müssen zum Entnehmen des Rotors entfernt und nach Setzen des neuen Rotors exakt auf den dafür vorgesehenen Bereichen angebracht und positioniert werden, um die korrekte und vor allem dichte Aufnahme des Rotors im Pumpengehäuse zu gewährleisten. Dieser Arbeitsschritt ist sehr zeitaufwendig und häufig mit Fehlern verbunden.

[0005] Der Erfindung liegt damit das Problem zugrunde, eine Exzentrerschneckenpumpe anzugeben, die einen einfacheren Wechsel des Rotors ermöglicht.

[0006] Zur Lösung dieses Problems ist bei einer Exzentrerschneckenpumpe der eingangs genannten Art erfindungsgemäß vorgesehen, dass das Verbindungsmittel

tel eine im Pumpenkörper drehgelagerte und zum Pumpenkörper über wenigstens ein Dichtelement abgedichtete Anschlusswelle ist, an der der Rotor lösbar angebracht ist.

5 **[0007]** Anders als bisher ist der Rotor nicht selbst drehgelagert und zum Pumpengehäuse hin abgedichtet. Er ist ferner nicht unmittelbar mit dem Antriebsmotor zu koppeln. Vielmehr ist erfindungsgemäß eine im Pumpenkörper abgedichtet drehgelagerte Anschlusswelle vorgesehen, die einerseits das Verbindungsmittel zum Ankoppeln des Antriebsmotors aufweist, und die andererseits entsprechende Verbindungsmittel zum lösbaren Befestigen des Rotors am anderen Wellenende aufweist. Der Rotor selbst ist im Pumpenkörper nicht drehgelagert respektive zu diesem hin abgedichtet, dies ist allein seitens der Anschlusswelle vorgesehen. Nachdem die Drehlagerung und Abdichtung der Anschlusswelle an einer Position - gesehen vom Rotor in Richtung zum Antriebsmotor - hinter der lösbaren Verbindungsstelle Rotor-Anschlusswelle vorgesehen sind, ergibt sich hieraus, dass zum Lösen des Rotors weder die Wellenlager noch die Wellendichtungen zu entfernen sind. Vielmehr ist es für die einfache Entnahme des Rotors lediglich erforderlich, die lösbare Verbindung zwischen Rotor und Anschlusswelle zu öffnen und den Rotor zu entfernen.

20 **[0008]** Eine besonders einfache Art der lösbaren Verbindung zwischen Rotor und Anschlusswelle ist erfindungsgemäß **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlusswelle eine Hohlwelle ist, in die eine in den Rotor eingeschraubte, an der Hohlwelle gegengelagerte Verbindungsschraube eingesetzt ist. Die Hohlwelle ist von ihrer zum Ankoppeln des Antriebsmotors dienenden Stirnseite her zugänglich, von dieser Seite wird die Verbindungsschraube eingesetzt. Der Rotor verfügt über ein entsprechendes Innengewinde, in das die Schraube eingeschraubt wird, worüber der Rotor axial und drehfest mit der Antriebswelle gekoppelt wird. Zur Sicherstellung einer guten Abdichtung ist bevorzugt unterhalb des Schraubenkopfs ein Dichtring angeordnet.

30 **[0009]** Am Rotor selbst ist zweckmäßigerweise eine Steckhülse mit dem Innengewinde vorgesehen, die in eine an der Hohlwelle gegengelagerte Steckbuchse eingreift.

35 **[0010]** Um auch im direkten Übergangsbereich vom Rotor zur Anschlusswelle für eine gute Abdichtung zu sorgen kann ferner zwischen der Anschlusswelle und dem Rotor wenigstens ein Dichtelement angeordnet sein. Rotor und Anschlusswelle liegen axial gesehen mit entsprechenden Schultern aneinander, dazwischen kann ein geeigneter Dichtring angeordnet werden, der auch hier für eine vollständige Abdichtung sorgt.

40 **[0011]** Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus dem im Folgenden beschriebenen Ausführungsbeispiel sowie anhand der Zeichnung.

45 **[0012]** Die Figur zeigt eine Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Exzentrerschneckenpumpe 1 umfassend einen Pumpenkörper 2 bestehend aus einem er-

sten Körperbauteil 3 und einem zweiten Körperbauteil 4, in denen ein drehbarer Rotor 5, der sich durch beide Körperbauteile 3, 4 erstreckt, sowie ein positionsfester Stator 6, der im zweiten Körperbauteil 4 angeordnet ist, aufgenommen sind. Über Einlässe 7, 8 kann zu förderndes fluides Medium zugeführt werden, das in dem vom Durchmesser her größer als der Rotor 5 ausgelegten Pumpenkörper in den Wirkungsbereich zwischen Rotor 5 und Stator 6 gelangt, wobei es von dort über einen Auslass 9 abgegeben wird. Der Rotor 5 verfügt über einen gewendelten, schneckenförmigen metallenen Rotorabschnitt 10, die Innenseite 11 des Stators 6 ist ebenfalls schneckenförmig gewandelt, so dass es zur Bildung von in Längsrichtung zum Auslass 9 "wandernden" Hohlräumen, sogenannten Kompartimenten, kommt, in denen das fluide Medium transportiert wird.

[0013] Der Rotor 5 selbst verfügt neben dem schneckenförmigen Rotorabschnitt 10 über einen flexiblen, wellenartigen Abschnitt 12, der eine exzentrische Bewegung des Rotors 5 ermöglicht. Der flexible Rotorabschnitt 12 ist mit dem schneckenförmigen Rotorabschnitt 10 über eine Haltebuchse 13 fest verbunden, am anderen Ende des flexiblen Rotorabschnitts 12 ist eine weitere Haltebuchse 14 vorgesehen, die, vorauf nachfolgend noch eingegangen wird, der lösbaren Kopplung zu einer Anschlusswelle dient. Der grundsätzliche Aufbau einer solchen Exzentrerschneckenpumpe wie auch eines Rotors 5 und Stators 6 ist hinlänglich bekannt und muss nicht mehr erläutert werden.

[0014] Im ersten Körperbauteil 3 ist eine Anschlusswelle 15 vorgesehen, die über im gezeigten Beispiel zwei Wälzlager 16 am Gehäusekörper 3 drehgelagert ist. Über Dichtungen 17 ist die Anschlusswelle 15 zum Pumpenkörper 2 respektive zum Körperbauteil 3 hin abgedichtet, so dass das vor den Dichtungen 17 aufgegebene Material nicht in Richtung der Anschlusswelle 15 gelangen kann.

[0015] Die Anschlusswelle 15 verfügt an ihrem in der Figur gezeigten rechten Ende über Anschlussmittel zum lösbaren Ankoppeln an einen Antriebsmotor respektive dessen Abtriebswelle. Sie ist als Hohlwelle 19 ausgeführt, um eine Verbindungsschraube 20 aufzunehmen, die der lösbaren Fixierung des Rotors 5 dient. Zu diesem Zweck weist die Hohlwelle 19 zum einen einen nach innen vorspringenden Anschlagbund 21 auf, an dem der Schraubenkopf 22 aufgelagert ist. Eine Durchsteckdurchbrechung 23 führt in eine Steckbuchse 24, deren Innendurchmesser etwas größer ist als der Außendurchmesser einer Steckhülse 25, die an der Buchse 14 ausgebildet ist und über ein Innengewinde 26 verfügt, in das der Schaft der Verbindungsschraube 20 eingeschraubt wird. Unterhalb des Schraubenkopfes 22 ist ein Dichtelement 27, beispielsweise ein Dichtring oder eine Dichtscheibe, aufgenommen, in einer Nut 28 am freien Ende der Steckbuchse 24 ist ein weiteres Dichtelement 29, ebenfalls in Form eines Dichtrings, vorgesehen. Über das Dichtelement 27 erfolgt eine sichere Abdichtung im Bereich der Schraubenkopfauflagerung, über das Dich-

telement 29 wird der Übergang zwischen dem Rotor 5 und der Anschlusswelle 15 abgedichtet.

[0016] Soll nun der Stator und der Rotor ausgetauscht werden, so wird zunächst das zweite Körperbauteil 4, das über eine Schraubenverbindung 30 mit dem ersten Körperbauteil 3 verschraubt ist, abgeschraubt, so dass der Stator 6, der aus weichem, elastischem Material besteht, vom Rotor 5 respektive dem Rotorabschnitt 10 abgezogen werden kann.

[0017] Sodann wird mit einem geeigneten Werkzeug die Verbindungsschraube 20 (die Exzentrerschneckenpumpe 1 ist selbstverständlich vom Antriebsmotor getrennt) aufgeschraubt und folglich die feste Schraubverbindung zwischen Rotor 5 und Anschlusswelle 15 gelöst. Nun kann der Rotor 5 aus dem Pumpenkörper 2 respektive dem Körperbauteil 3 herausgezogen werden. Die Anschlusswelle 15 verbleibt drehgelagert und vollständig abgedichtet im Pumpenkörper 2 respektive dem Körperbauteil 3, nachdem weder die Wälzlager 16 noch die Dichtungen 17 zum Entnehmen des Rotors 5 zu entfernen sind. Dies deshalb, da bei der erfindungsgemäßen Exzentrerschneckenpumpe die Anschlusswelle 15 drehgelagert und zum Pumpenkörper 2 hin abgedichtet aufgenommen ist, nicht aber der Rotor 5 selbst.

[0018] Zum erneuten Einsetzen eines Rotors 5 wird dieser in das Körperbauteil 3 eingeschoben, so dass die Steckhülse 25 in die Steckbuchse 24 eingreift. Anschließend wird die Verbindungsschraube 20 nebst Dichtelement 27 eingeführt und im Innengewinde 26 fest verschraubt. Der Rotor 5 steht damit wieder in drehfester Verbindung mit der Antriebswelle 15. Sodann wird der neue Stator 6 mit samt dem zweiten Körperbauteil 4 aufgeschoben, wonach das Körperbauteil 4 auf das Körperbauteil 3 über die Gewindeverbindung 30 aufgeschraubt und befestigt wird.

Patentansprüche

1. Exzentrerschneckenpumpe, umfassend einen Pumpenkörper mit einem relativ zum Pumpenkörper drehbaren schneckenartigen Rotor, der über ein Verbindungsmittel mit einem Antriebsmotor, über den der Rotor drehbar ist, koppelbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsmittel eine im Pumpenkörper (2) drehgelagerte und zum Pumpenkörper (2) über wenigstens ein Dichtelement (17) abgedichtete Anschlusswelle (15) ist, an der der Rotor (5) lösbar angeordnet ist.
2. Exzentrerschneckenpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlusswelle (15) eine Hohlwelle (19) ist, in die eine in der Rotor (5) eingeschraubte, an der Hohlwelle (19) gegengelagerte Verbindungsschraube (20) eingesetzt ist.
3. Exzentrerschneckenpumpe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** unterhalb des

Schraubenkopfs (22) ein Dichtring (27) angeordnet ist.

4. Exzentrerschneckenpumpe nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Rotor (5) eine Stekhülse (25) mit einem Innengewinde (26) vorgesehen ist, die in eine an der Hohlwelle (19) vorgesehene Steckbuchse (24) eingreift. 5
5. Exzentrerschneckenpumpe nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Anschlusswelle (19) und dem Rotor (5) wenigstens ein Dichtelement (29) angeordnet ist. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

