

(19)



(11)

EP 3 653 880 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.05.2020 Patentblatt 2020/21

(51) Int Cl.:
F04C 2/16 (2006.01) F04C 15/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19206938.3**

(22) Anmeldetag: **04.11.2019**

(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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Steinig, Benjamin**
31559 Hohnhorst (DE)
• **Linck, René**
31675 Bückeburg (DE)
• **Hahn, Torben**
31737 Rinteln (DE)
• **Ahrens, Jörn**
31675 Bückeburg (DE)

(30) Priorität: **19.11.2018 DE 102018129054**

(71) Anmelder: **FRISTAM Pumpen Schaumburg GmbH**
21033 Hamburg (DE)

(74) Vertreter: **Noack, Andreas**
c/o Stölmár & Partner
Neuer Wall 71
20354 Hamburg (DE)

(54) ROTIERENDE PUMPE MIT GLEITRINGDICHTUNG

(57) Es wird eine rotierende Pumpe vorgestellt mit wenigstens einem angetriebenen Förderelement (10,11), welches in einem vom zu fördernden Produkt durchströmten Produktraum angeordnet ist und mittels einer von außen in den Produktraum hineinragenden Welle (12,13) angetrieben wird, wobei die Welle (12,13) gegen eine Wandung (50) des Produktraums abgedichtet ist, und wobei die Abdichtung als produktseitig zu montierende Gleitringdichtung (51,52) ausgeführt ist und

eine formschlüssige Lagesicherung umfasst, um ein Verdrehen der Gleitringdichtung (51,52) sowie ein Verschieben der Gleitringdichtung (51,52) in Richtung des Produktraums zu verhindern.

Die Pumpe zeichnet sich dadurch aus, dass die Lagesicherung ein in etwa senkrecht zu einer Achsrichtung der Welle (12,13) durch die Wandung (50) verlaufendes Sicherungselement (61) umfasst.

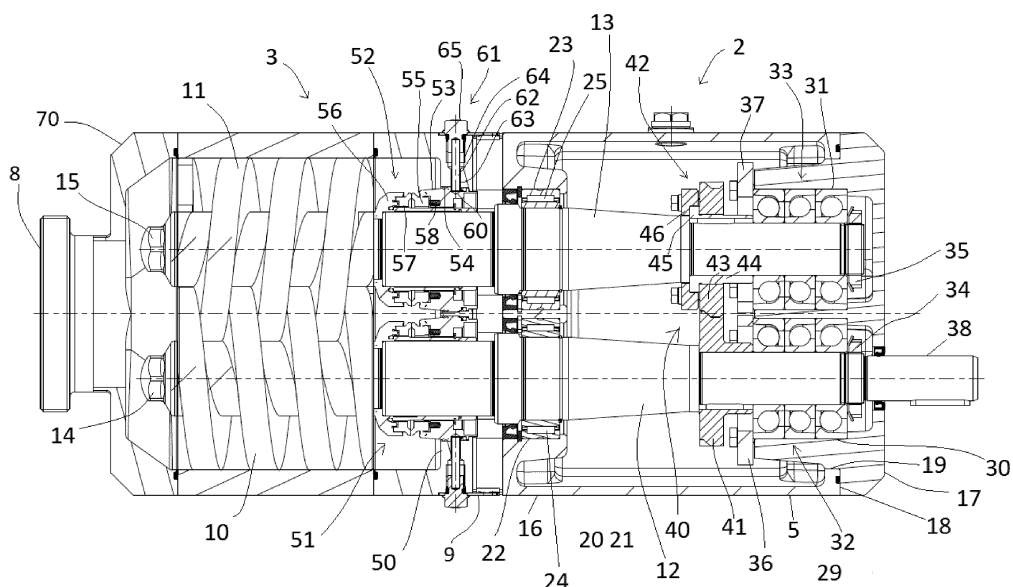


Fig. 2

EP 3 653 880 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine rotierende Pumpe mit wenigstens einem angetriebenen Förderelement, welches in einem vom zu fördernden Produkt durchströmten Produktraum angeordnet ist und mittels einer von außen in den Produktraum hineinragenden Welle angetrieben wird, und wobei die Welle gegen eine Wandung des Produktraums abdichtet ist, wobei die Abdichtung als produktseitig zu montierende Gleitringdichtung ausgeführt ist und eine formschlüssige Lagesicherung umfasst, um ein Verdrehen der Gleitringdichtung sowie ein Verschieben der Gleitringdichtung in Richtung des Produktraums zu verhindern.

[0002] Entsprechend aufgebaute Pumpen sind sowohl als Strömungspumpen als auch als Verdrängerpumpen bekannt.

[0003] Eine bekannte Maßnahme zur Abdichtung der Welle gegen die Wandung ist z.B. die Verwendung von Wellendichtringen. Diese sind aber nur bedingt zuverlässig und kommen insbesondere dann nicht in Frage, wenn die Art des zu fördernden Produkts eine besonders sichere Dichtung erfordert, wie z.B. bei der Förderung giftiger Stoffe oder im hygienischen Bereich, z.B. in der Lebensmittel- und oder Kosmetikindustrie.

[0004] In diesen Bereichen hat sich die Verwendung von Gleitringdichtungen durchgesetzt, welche eine sehr gute Abdichtung gewährleisten. Dies wird allerdings durch einen komplexen Aufbau der Dichtung erkauft. Die Dichtung weist in der Regel wenigstens einen mit der Welle verbundenen rotierenden Abschnitt und einen in der Wandung montierten stationären Abschnitt auf.

[0005] Für eine sichere Funktion der Dichtung muss der stationäre Abschnitt axial und gegen Verdrehen gesichert werden. Hierbei muss die axiale Sicherung auch ein Verschieben der Gleitringdichtung in Richtung des Produktraums verhindern, da sonst die Funktion der Dichtung bei einem Unterdruck im Produktraum nicht gewährleistet ist. Dazu weist dieser Abschnitt gewöhnlich einen Flansch oder eine Aufnahme auf, welche in der Wandung kraft- und/oder formschlüssig fixiert werden, beispielsweise durch Verschrauben mit mehreren Schrauben oder durch Einschrumpfen.

[0006] In vielen Fällen, insbesondere bei Pumpen für hygienische Produkte wie Nahrungsmittel oder Kosmetika, ist es nicht erwünscht oder schlichtweg nicht möglich, einen Flansch oder eine Aufnahme im Produktraum anzuordnen, da hierdurch die Produktströmung beeinträchtigt wird und die entsprechenden Konturen schwer zu reinigen sind. Daher muss die Montage des Flansches von außerhalb des Produktraums erfolgen. Dies ist aus verschiedenen Gründen nachteilig.

[0007] Zur Montage des Flansches muss die Welle komplett aus dem Produktraum herausgezogen werden. Dies erfordert bei vielen Pumpen eine komplette Trennung des Produktraums und des Pumpenantriebs. Da gleichzeitig die Montage des rotierenden Abschnitts der Gleitringdichtung immer nur von der Produktseite her er-

folgen kann, ist der Austausch oder die Wartung der Dichtung sehr aufwändig. Zudem besteht bei der Zusammenführung des Produktraums mit montiertem stationären Abschnitt der Dichtung und dem Pumpenantrieb die Gefahr, dass die Dichtung durch unkontrollierte Berührungen mit der Welle beschädigt wird.

[0008] Aus der EP3214311A1 ist eine Pumpe bekannt, bei welcher die Abdichtung der Welle mittels einer produktseitig zu montierende Gleitringdichtung ausgeführt ist, wobei eine Lagersicherung der Gleitringdichtung durch ein außerhalb des Produktraums angeordnetes Sicherungselement erfolgt. Hier ist allerdings die Befestigung des Sicherungselements schwierig, da sich dieses in einem engen Leckageraum zwischen der Wandung des Produktraums und einem Lagergehäuse befindet.

[0009] Es besteht daher die Aufgabe der Erfindung darin, eine rotierende Pumpe bereitzustellen, die hinsichtlich der beschriebenen Problematik verbessert ist.

[0010] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung gelöst durch eine rotierende Pumpe mit wenigstens einem angetriebenen Förderelement, welches in einem vom zu fördernden Produkt durchströmten Produktraum angeordnet ist und mittels einer von außen in den Produktraum hineinragenden Welle angetrieben wird, und wobei die Welle gegen eine Wandung des Produktraums abdichtet ist, wobei die Abdichtung als produktseitig zu montierende Gleitringdichtung ausgeführt ist und eine formschlüssige Lagesicherung umfasst, um ein Verdrehen der Gleitringdichtung sowie ein Verschieben der Gleitringdichtung in Richtung des Produktraums zu verhindern, welche dadurch weitergebildet ist, dass die Lagesicherung ein in etwa senkrecht zu einer Achsrichtung der Welle durch die Wandung verlaufendes Sicherungselement umfasst.

[0011] Dadurch, dass das das Sicherungselement senkrecht zur Achsrichtung der Welle durch die Wandung verläuft, endet das Sicherungselement außerhalb des Produktraums in einem Bereich, in dem die Handhabung des Sicherungselements ohne weiteres möglich ist.

[0012] In einer bevorzugten Ausführung einer Pumpe gemäß der Erfindung kann die Gleitringdichtung eine in die Wandung eingesetzte stationäre Hülse umfassen, in welcher ein erster Gleitring aufgenommen ist, und eine auf der Welle befestigte rotierende Hülse umfassen, in welcher ein zweiter Gleitring aufgenommen ist, wobei das Sicherungselement in eine Ausnehmung der stationären Hülse eingreifen kann. In dieser Ausführung ist die Lagesicherung der Gleitringdichtung besonders einfach realisierbar.

[0013] Das Sicherungselement kann gemäß einer möglichen Ausgestaltung der Erfindung einen durch eine Bohrung der Wandung geführten Stift umfassen.

[0014] Die Bohrung kann in einer vorteilhaften Ausführung an einem von der Dichtung entfernten Ende einen vergrößerten Durchmesser aufweisen und mit einem Innengewinde versehen sein. Ferner kann der Stift mit einem von der Dichtung entfernten Ende in einer Dicht-

schraube aufgenommen sein, welche in die Bohrung eingeschraubt ist. Hierdurch wird einerseits der Stift auf besonders einfache Weise in der Bohrung fixiert, und andererseits wird die Bohrung gegen die Umgebung abgedichtet, so dass bei Auftreten eines Unterdrucks im Produktraum keine Luft durch die Bohrung in den Produktraum gesogen werden kann.

[0015] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform einer Pumpe gemäß der Erfindung kann sich die Welle außerhalb des Produktraums in ein Lagergehäuse erstrecken, wobei zwischen der Wandung des Produktraums und dem Lagergehäuse ein Leckageraum gebildet ist, und wobei der Leckageraum nach außen durch einen blechförmigen Eingriffschutz abgedeckt ist, welcher mittels der Dichtschraube an der Wandung befestigt sein kann.

[0016] Eine Pumpe gemäß der Erfindung kann Pumpe eine zweispindelige Schraubenpumpe sein.

[0017] Die Erfindung wird nachfolgend anhand einiger Figuren näher erläutert.

[0018] Es zeigen:

Figur 1: Eine Pumpe,

Figur 2: Eine horizontale Schnittdarstellung einer Pumpe.

[0019] In Figur 1 ist eine Pumpe 1 dargestellt, bei der es sich um eine einflutige Schraubenspindelpumpe handelt. Die Pumpe 1 weist einen Getriebeabschnitt 2 und einen Pumpenabschnitt 3 auf.

[0020] Der Getriebeabschnitt besteht aus einem Lagergehäuse 5 mit einer Revisionsöffnung, die durch einen Deckel 6 verschlossen ist. Der Pumpenabschnitt umfasst einen Produkteinlass 7 und einen Produktauslass 8.

[0021] Zwischen dem Getriebeabschnitt 2 und dem Pumpenabschnitt 3 ist ein Leckageraum angeordnet, welcher durch einen Eingriffschutz 9 gesichert ist.

[0022] Der Innere Aufbau der Pumpe 1 ist in Figur 2 dargestellt. In einem Produktraum des Pumpenabschnitts 3 sind zwei Verdrängerkörper 10,11 in Form von Förderschrauben angeordnet. Durch gegensinniges Drehen der beiden Verdrängerkörper 10,11 wird das zu fördernde Produkt von dem in Figur 2 nicht sichtbaren Produkteinlass zu dem Produktauslass 8 gefördert.

[0023] Die Verdrängerkörper 10,11 sind endseitig auf Wellen 12,13 befestigt und dort mittels Muttern 14,15 gesichert. Um ein Verdrehen der Verdrängerkörper 10,11 auf den Wellen 12,13 zu verhindern können diese geeignete Formschlusselemente aufweisen.

[0024] Die Verdrängerkörper 10,11 greifen mit sehr geringem Spiel ineinander, um eine effiziente Produktförderung zu ermöglichen. Dazu müssen die Wellen 12,13 genau und steif gelagert sein. Die Lagerung der Wellen 12,13 erfolgt im Getriebeabschnitt 2.

[0025] Das Lagergehäuse 5 des Getriebeabschnitts 2 besteht aus einem Hauptkörper 16 und einem Abschlusskörper 17, die lösbar aneinander befestigt sind, beispielsweise durch eine Verschraubung.

[0026] Zur genauen Ausrichtung des Abschlusskörpers 17 zum Hauptkörper 16 weist der Abschlusskörper 17 eine plane erste Anschlagfläche 18 auf, die an einer entsprechenden Anschlagfläche des Hauptkörpers anliegt. Eine Flächennormale der Anschlagfläche 18 verläuft etwa parallel zur Achsrichtung der Wellen 12,13.

[0027] Weiterhin weist der Abschlusskörper 17 eine umlaufende zweite Anschlagfläche 19 auf, welche innen an einer entsprechenden Anschlagfläche des Hauptkörpers 16 anliegt. Dabei verläuft eine Flächennormale der Anschlagfläche 19 in jedem Punkt der Anschlagfläche 19 etwa senkrecht zur Achsrichtung der Wellen 12,13. Ausgehend von der zweiten Anschlagfläche 19 verjüngt sich der Abschlusskörper 17 in Richtung zum Pumpenabschnitt 3 hin.

[0028] Der Hauptkörper 16 weist Aufnahmebohrungen 22,23 auf, in welche radial wirkende Lager 24,25 eingesetzt sind, im dargestellten Beispiel Nadellager. Die Innenringe der Nadellager sind dabei auf die jeweiligen Wellen aufgeschraubt, während die Außenringe und die Nadelkäfige der Nadellager in den Aufnahmebohrungen 22,23 jeweils zwischen einer Anschlagschulter und einem Spannring axial festgesetzt sind.

[0029] Der Abschlusskörper 17 weist Aufnahmebohrungen 30,31 auf, in welche radial und axial wirkende Lager 32,33 eingesetzt sind. Im dargestellten Beispiel umfassen die radial und axial wirkenden Lager 32,33 jeweils drei Schrägkugellager. Andere Anzahlen von Kugellagern sind möglich, wobei für eine gute Lagerung jedes der Lager 32,33 wenigstens zwei entgegengesetzt zueinander angestellte Schrägkugellager umfasst.

[0030] Die Innenringe der Lager 32,33 sind mittels Nutmutter 34,35 auf den Wellen 12,13 fixiert. Die Außenringe der Lager 32,33 sind in den Aufnahmebohrungen 30,31 jeweils zwischen einer Anschlagschulter und innerhalb des Lagergehäuses 5 mit dem Abschlusskörper 17 verschraubten Fixierplatten 36,37 festgelegt.

[0031] Die Welle 10 dient als Antriebswelle und weist daher einen Antriebszapfen 38 auf, welcher aus dem Lagergehäuse 5 herausragt. Dazu ist die Aufnahmebohrung 30 als Durchgangsbohrung ausgeführt, während die Aufnahmebohrung 33 als Sacklochbohrung ausgeführt ist.

[0032] Zwischen den radial wirkenden Lagern 24,25 einerseits und den radial und axial wirkenden Lagern 32,33 andererseits ist ein Synchrongetriebe 40 angeordnet, durch welches die Wellen 12,13 drehgekoppelt sind.

[0033] Ein erstes Ritzel 41 des Synchrongetriebes 40 ist mittels einer Passfederverbindung drehfest auf der Welle 10 befestigt. Dabei ist das Ritzel 41 axial zwischen einer Anschlagschulter der Welle 12 und den Innenringen des Lagers 32 festgelegt.

[0034] Ein zweites Ritzel 42 muss zur rotatorischen Ausrichtung der Verdrängerkörper 10,11 zueinander drehbar auf der Welle 13 befestigt sein. Dazu umfasst das Ritzel 42 einen Zahnkranz 43, welcher auf einer Hülse 44 sitzt. Die Hülse 44 ist durch eine Passfederverbindung drehfest auf der Welle 13 befestigt, und wird ähnlich

wie das Ritzel 41 zwischen einer Anschlagshulter der Welle 13 und den Innenringen des Lagers 33 axial festgesetzt.

[0035] Die Hülse 44 weist einen umlaufenden Vorsprung 45 auf, an welchem der Zahnkranz 43 anliegt. Von der anderen Seite liegt ein Ring 46 an dem Vorsprung 45 an. Der Zahnkranz 43 und der Ring 46 sind miteinander verschraubt und werden so kraftschlüssig an dem Vorsprung 45 fixiert.

[0036] Zum Einstellen der korrekten Drehwinkellage der Verdrängerkörper 10,11 zueinander wird die Verschraubung des Ringes 46 mit dem Zahnkranz 43 etwas gelockert, so dass der Zahnkranz gegen die Hülse 44 und somit gegen die Welle 13 verdreht werden kann. Ist die korrekte Lage erreicht, so wird die Verschraubung des Zahnkranzes 43 mit dem Ring 46 wieder festgezogen.

[0037] Im Betrieb der Pumpe 1 ist in dem Lagergehäuse 5 ein Ölsumpf vorgesehen, in welchen die Ritzel 41,42 des Synchrongetriebes 40 eintauchen. Dabei erzeugen die drehenden Ritzel 41,42 einen Ölnebel, welcher die Lager 24,25,32,33 kühlt und schmiert.

[0038] Zur Montage des Getriebeabschnitts 2 werden zunächst die Innenringe der Lager 24,25 auf die Wellen 12,13 aufgeschraubt. Danach werden nacheinander zunächst die Ritzel 41,42, die Fixierscheiben 36,37 und dann die Lager 32,33 auf die Wellen 12,13 aufgesetzt und mittels der Nutmutter 34,35 festgesetzt.

[0039] Als nächstes werden die Wellen 12,13 mit den Lagern 32,33 in die Aufnahmebohrungen 30,31 eingesetzt und durch Verschrauben der Fixierplatten 36,37 mit dem Abschlusskörper 17 fixiert.

[0040] Zuletzt wird der Abschlusskörper 17 mit den montierten Wellen 12,13 in den Hauptkörper 16 eingesetzt. Dabei werden die freien Enden der Wellen 12,13 durch die Aufnahmebohrungen 22,23 des Hauptkörpers geführt.

[0041] An seinem dem Pumpenabschnitt 3 zugewandten Ende ist der Abschlusskörper 17 so verjüngt, dass er problemlos in den Hauptkörper 16 eingeführt werden kann. Erst wenn die Anschlagfläche 19 in den Hauptkörper 16 eintritt, wird der Abschlusskörper 17 eng geführt. Die Anschlagfläche 19 erstreckt sich in Achsrichtung der Wellen 12,13 über eine Länge, die deutlich geringer ist als die Länge der Lager 32,33, nämlich weniger als 35%, bevorzugt weniger als 30%, besonders bevorzugt weniger als 25% der Länge der Lager 32,33. Im dargestellten Beispiel beträgt die Erstreckung der Anschlagfläche 19 in Achsrichtung der Wellen 12,13 etwa 17% der Länge der Lager 32,33.

[0042] Das Einführen des Abschlusskörpers 17 in den Hauptkörper 16 wird dadurch weiter erleichtert, dass die Erstreckung der Anschlagfläche 19 in Achsrichtung der Wellen 12,13 geringer ist als die Länge der radial wirkenden Lager 24,25. Dadurch werden die Wellen 12,13 bereits durch die Lager 24,25 abgestützt, bevor die Anschlagfläche 19 in den Hauptkörper 16 eintritt. Somit kann sich der Abschlusskörper 17 bei der Montage nicht

verkanten.

[0043] Sobald die Anschlagfläche 18 ganz an dem Hauptkörper 16 anliegt, wird der Abschlusskörper durch Schrauben fixiert. Die Durchtritte der Wellen 12,13 und des Antriebszapfens 38 durch das Lagergehäuse 5 werden mittels Wellendichtringen abgedichtet.

[0044] Die Durchtritte der Wellen 12,13 durch eine Wandung 50 des Produktraums sind durch zwei baugleiche Gleitringdichtungen 51,52 abgedichtet, von denen der Einfachheit halber nur die Gleitringdichtung 52 nachfolgend im Detail beschrieben wird.

[0045] Die Gleitringdichtung 52 umfasst eine stationäre Hülse 53, welche in eine Aufnahmebohrung 45 der Wandung 50 eingesetzt ist. In der stationären Hülse 53 ist ein erster Gleitring 55 drehfest aufgenommen. Weiterhin umfasst die Gleitringdichtung 52 eine rotierende Hülse 56, welche auf der Welle 13 zwischen einer Anschlagshulter und dem Verdrängerkörper 11 festgelegt ist. In der rotierenden Hülse 56 ist ein zweiter Gleitring 57 drehfest aufgenommen.

[0046] Die Gleitringe 55,57 liegen mit plan geschliffenen Gleitflächen aneinander an und sind durch Federelemente 58 axial gegeneinander vorgespannt.

[0047] Zur sicheren Funktion der Gleitringdichtung 52 ist es erforderlich, dass die stationäre Hülse 53 gegen ein Verdrehen in der Aufnahmebohrung 45 gesichert ist. Gleichzeitig muss verhindert werden, dass die stationäre Hülse 53 bei Auftreten eines Unterdrucks im Produktraum unter Kompression der Federelemente 58 in Richtung des Produktraums aus der Aufnahmebohrung 45 herausgezogen wird.

[0048] Dazu weist die stationäre Hülse 53 an ihrem Außenumfang eine Ausnehmung 60 auf, in welche ein durch die Wandung 50 verlaufendes Sicherungselement 61 eingreift. Zudem kann die stationäre Hülse 53 im Bereich der Ausnehmung 60 eine nicht dargestellte Anflächung aufweisen, um die korrekte Ausrichtung der Hülse 53 bei der Montage zu vereinfachen.

[0049] Das Sicherungselement 61 umfasst einen Stift 62, welcher durch eine Bohrung 63 in der Wandung 50 verläuft. An einem von der Gleitringdichtung 52 entfernten Ende ist die Bohrung 63 aufgeweitet und mit einem Innengewinde 64 versehen. In das Innengewinde 64 ist eine Dichtschraube 65 eingeschraubt, in deren Schaft der Stift 62 aufgenommen ist.

[0050] Die Länge des Stifts 62 ist so bemessen, dass dieser bei vollständigem Einschrauben der Dichtschraube 65 formschlüssig in die Ausnehmung 60 der stationären Hülse 53 eingreift, ohne eine radiale Kraft auf die stationäre Hülse 53 auszuüben. Durch eine radiale Kraft bestünde die Gefahr, dass die Hülse 53 sich verformt und damit die Dichtwirkung der Gleitringdichtung 52 beeinträchtigt wird.

[0051] Die Dichtschraube 65 dichtet die Bohrung 63 gegen die Umgebung der Pumpe 1 ab, so dass bei einem Unterdruck in dem Produktraum keine Luft durch die Bohrung 63 angesogen werden kann.

[0052] Die Dichtschraube 65 dient weiter dazu, den

Eingriffsschutz 9 an der Wandung 50 zu befestigen.

[0053] Eine Wartung oder Reparatur der Gleitringdichtungen 51,52 kann einfach von der Produktseite her erfolgen, ohne dabei das Lagergehäuse 5 zu öffnen. Dazu werden ein Auslassdeckel 70 und ein Produktraumabschnitt 71 entfernt und die Verdrängerkörper 10,11 von den Wellen 12,13 abgezogen. Anschließend kann die rotierende Hülse mit dem zweiten Gleitring 57 von der Welle abgezogen werden.

[0054] Als nächstes wird das Sicherungselement 61 gelöst, so dass auch die stationäre Hülse 53 mit dem ersten Gleitring 55 in Richtung des Produktraums aus der Aufnahmebohrung 54 gezogen werden können.

[0055] Der Einbau der Gleitringdichtung 52 erfolgt in entgegengesetzter Abfolge.

[0056] Anstelle der dargestellten einfach wirkenden Gleitringdichtungen 51,52 kann die Pumpe 1 mit doppelt wirkenden Gleitringdichtungen ausgestattet sein. Solche doppelt wirkenden Gleitringdichtungen können während des Betriebs von innen gespült werden, dazu sind in der Wandung 50 nicht dargestellte Spülkanäle vorgesehen. In diesem Fall ist die korrekte rotatorische Ausrichtung der Gleitringdichtungen in den Aufnahmebohrungen besonders wichtig, damit die Spülöffnungen der Gleitringdichtungen an den Enden der Spülkanäle anliegen.

Patentansprüche

1. Rotierende Pumpe mit wenigstens einem angetriebenen Förderelement (10,11), welches in einem vom zu fördernden Produkt durchströmten Produktraum angeordnet ist und mittels einer von außen in den Produktraum hineinragenden Welle (12,13) angetrieben wird, wobei die Welle (12,13) gegen eine Wandung (50) des Produktraums abgedichtet ist, und wobei die Abdichtung als produktseitig zu montierende Gleitringdichtung (51,52) ausgeführt ist und eine formschlüssige Lagesicherung umfasst, um ein Verdrehen der Gleitringdichtung (51,52) sowie ein Verschieben der Gleitringdichtung (51,52) in Richtung des Produktraums zu verhindern, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagesicherung ein in etwa senkrecht zu einer Achsrichtung der Welle (12,13) durch die Wandung (50) verlaufendes Sicherungselement (61) umfasst.
2. Pumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitringdichtung (52)
 - eine in die Wandung (50) eingesetzte stationäre Hülse (53) umfasst, in welcher ein erster Gleitring (55) aufgenommen ist, und
 - eine auf der Welle (13) befestigte rotierende Hülse (56) umfasst, in welcher ein zweiter Gleitring (57) aufgenommen ist,

wobei das Sicherungselement (61) in eine Ausneh-

mung (60) der stationären Hülse (53) eingreift.

3. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherungselement (61) einen durch eine Bohrung (63) der Wandung (50) geführten Stift (62) umfasst.
4. Pumpe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bohrung (63) an einem von der Dichtung entfernten Ende einen vergrößerten Durchmesser aufweist und mit einem Innengewinde (64) versehen ist.
5. Pumpe nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stift (62) mit einem von der Dichtung entfernten Ende in einer Dichtschaube (65) aufgenommen ist, welche in die Bohrung (63) eingeschraubt ist.
6. Pumpe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Welle (12,13) außerhalb des Produktraums in ein Lagergehäuse (5) erstreckt, wobei zwischen der Wandung (50) des Produktraums und dem Lagergehäuse (5) ein Leckageraum gebildet ist, und wobei der Leckageraum nach außen durch einen blechförmigen Eingriffsschutz (9) abgedeckt ist, welcher mittels der Dichtschaube (65) an der Wandung (50) befestigt ist.
7. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpe eine zweispindelige Schraubenpumpe (1) ist.

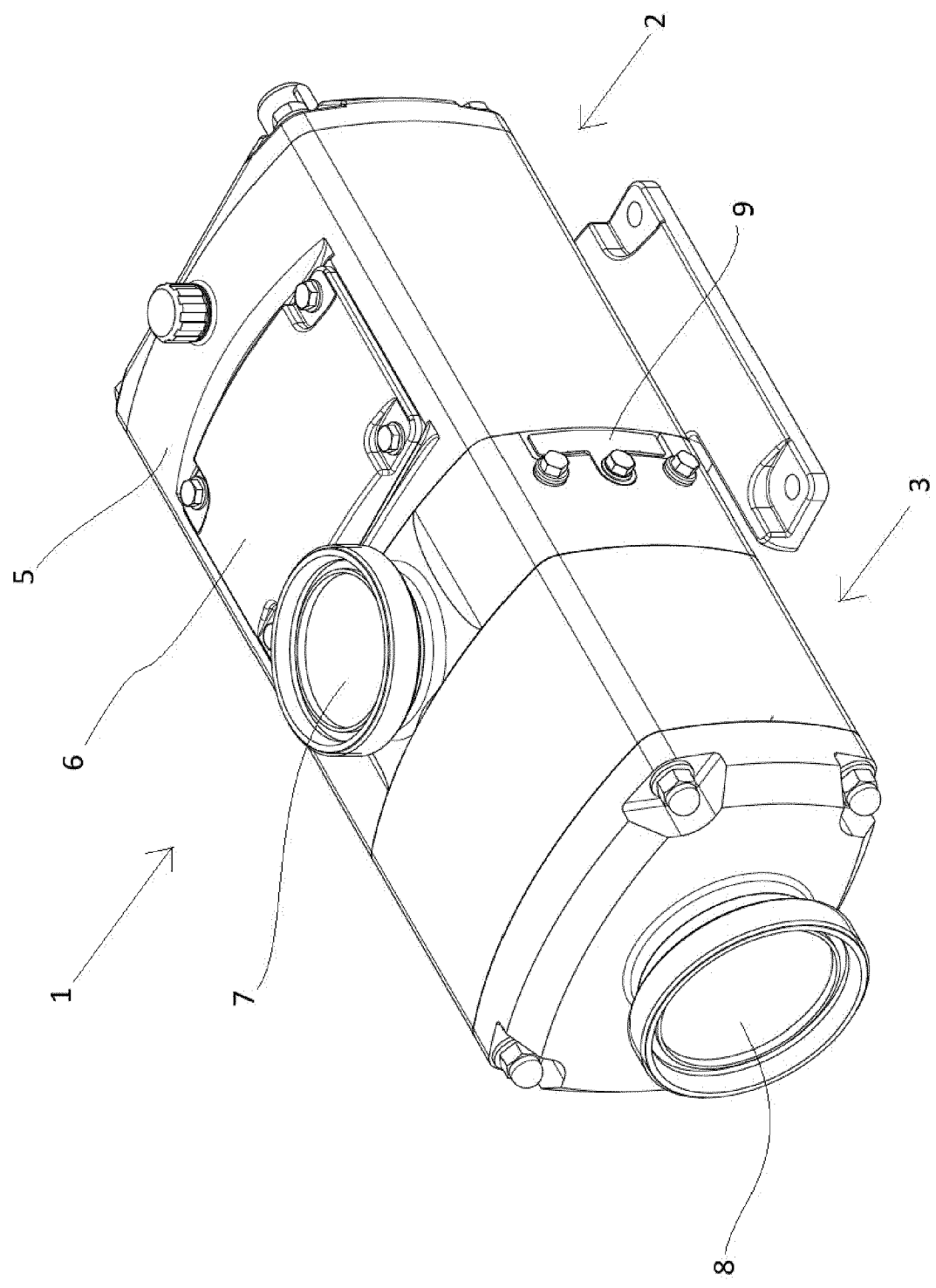


Fig. 1

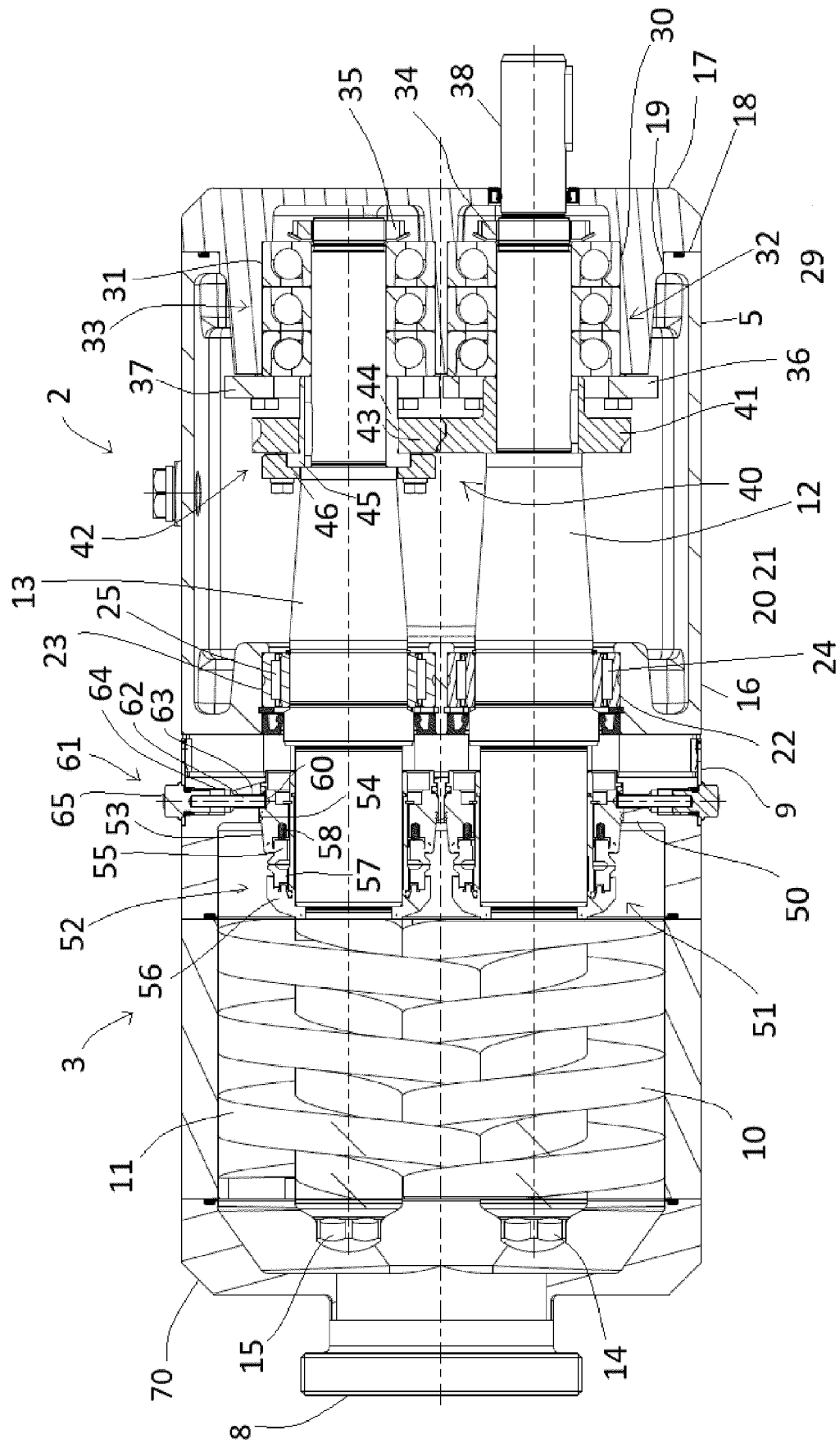


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 19 20 6938

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	EP 3 214 311 A1 (FRISTAM PUMPEN SCHAUMBURG GMBH [DE]) 6. September 2017 (2017-09-06) * Absatz [0045] - Absatz [0047]; Abbildungen 2,4 *	1-4,6,7	INV. F04C2/16 F04C15/00
Y	US 2012/213657 A1 (KIMBERLIN ROBERT R [US] ET AL) 23. August 2012 (2012-08-23) * Absatz [0026]; Abbildungen 1,3 *	1-4,6,7	
A	EP 0 884 478 A1 (ESCHER WYSS GMBH [DE]) 16. Dezember 1998 (1998-12-16) * Spalte 4, Zeile 21 - Zeile 43; Abbildungen 1,2 *	1-7	
A	DE 10 2015 011808 A1 (NETZSCH PUMPEN & SYSTEME GMBH [DE]) 9. März 2017 (2017-03-09) * Absatz [0024]; Abbildung 2 *	1-7	
A	JP 2017 172659 A (FUTSUKO KINZOKU KOGYO KK) 28. September 2017 (2017-09-28) * Abbildungen 1-3 *	1-7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F04C F16J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 26. März 2020	Prüfer Descoubes, Pierre
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 19 20 6938

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

26-03-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
15	EP 3214311	A1	06-09-2017	CN 106989015 A		28-07-2017
				DE 102016100959 A1		20-07-2017
				DK 3214311 T3		06-05-2019
				EP 3214311 A1		06-09-2017
				US 2017204855 A1		20-07-2017
20	US 2012213657	A1	23-08-2012	US 2012213657 A1		23-08-2012
				WO 2013105996 A1		18-07-2013
25	EP 0884478	A1	16-12-1998	AT 246772 T		15-08-2003
				DE 59710542 D1		11-09-2003
				EP 0884478 A1		16-12-1998
30	DE 102015011808	A1	09-03-2017	BR 112018004442 A2		25-09-2018
				CN 108027068 A		11-05-2018
				DE 102015011808 A1		09-03-2017
				EP 3347629 A1		18-07-2018
				US 2019040958 A1		07-02-2019
				WO 2017041775 A1		16-03-2017
				ZA 201801513 B		30-01-2019
35	JP 2017172659	A	28-09-2017	JP 6621693 B2		18-12-2019
				JP 2017172659 A		28-09-2017
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 3214311 A1 [0008]