

(19)



(11)

EP 4 098 842 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.12.2022 Patentblatt 2022/49

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F01C 3/06 (2006.01) **F01C 9/00** (2006.01)
F01C 21/00 (2006.01) **F04C 9/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22176809.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F01C 9/005; F01C 3/06; F01C 21/007; F04C 9/005;
F04C 2230/60; F04C 2230/70; F04C 2240/30

(22) Anmeldetag: **01.06.2022**

(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

(71) Anmelder: **PUMPSYSTEMS GMBH**
96482 Ahorn (DE)

(72) Erfinder: **PECHTOLD**
96450 Coburg (DE)

(74) Vertreter: **2s-ip Schramm Schneider Bertagnoll**
Patent- und Rechtsanwälte Part mbB
Postfach 86 02 67
81629 München (DE)

(30) Priorität: **01.06.2021 DE 102021114237**

(54) TAUMELRINGPUMPE FÜR LEBENSMITTEL

(57) Bereitgestellt wird eine Taumelringpumpe zur Förderung eines hochviskosen Fluids zum Einsatz in der Lebensmittelindustrie, wobei die Taumelringpumpe eine Drehwelle und eine Pumpvorrichtung mit einer Arbeitskammer aufweist. In der Arbeitskammer sind ein kugelförmiger Aufsatz auf einem Endabschnitt der Drehwelle, ein Taumelring auf dem kugelförmigen Aufsatz und eine Trennwand anordenbar. Die Taumelringpumpe ist da-

durch gekennzeichnet, dass die Trennwand eine konvexe Fläche umfasst, wobei die konvexe Fläche form-schlüssig mit der zumindest abschnittsweisen kugelförmigen Innenwand der Arbeitskammer koppelbar ist, so dass die Trennwand vollständig zwischen dem kugelförmigen Aufsatz und der zumindest abschnittsweisen kugelförmigen Innenwand anordenbar ist.

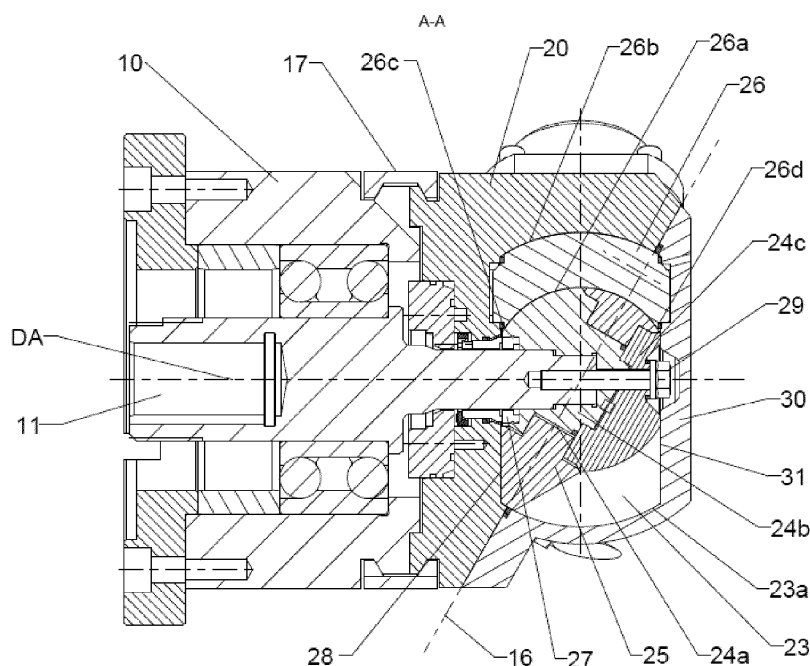


Fig. 3

EP 4 098 842 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Taumelringpumpe zur Förderung von hochviskosen Fluiden, insbesondere Flüssigkeiten, zum Einsatz in der Lebensmittelindustrie.

[0002] Taumelringpumpen zählen zu einer Gruppe von Pumpen, die speziell zur schonenden Förderung von hoch viskosen Fluiden, insbesondere im Lebensmittelbereich, vorgesehen sind. Beispielsweise können Taumelringpumpen zur Förderung von Dickmilch, Schokolade, Soßen, (fruchtfleischhaltigem) Fruchtsaft, Marmeladen und Honig eingesetzt werden.

[0003] Trotz sorgfältiger Fertigung sind Taumelringpumpen aufgrund von festen Bestandteilen der zu fördernden Fluiden, wie etwa Stückchen oder Fasern, relativ anfällig für Blockaden. Deshalb ist es zweckdienlich, Taumelringpumpen derart auszugestalten, dass Blockaden im Betrieb durch eine möglichst einfache Reinigung bzw. Wartung behoben werden können.

[0004] Ferner unterliegen Taumelringpumpen für Lebensmittel den hohen Hygieneanforderungen der lebensmittelverarbeitenden Industrie.

[0005] Vorbekannte Taumelringpumpen zeichnen sich im Allgemeinen durch die Umsetzung einer Drehbewegung mittels eines Rotors in einem Arbeitsraum in eine Transportbewegung von hoch viskosen Flüssigkeiten aus. Übliche Taumelringpumpen haben dabei den vereinten Nachteil, dass die Pumpe zu einem erheblichen Teil auseinandergebaut werden muss, um Blockaden zu lösen bzw. die Pumpe zu reinigen.

[0006] Aus der WO 2016/120655 A1 ist eine Taumelringpumpe bekannt, welche sich durch eine einfachere Handhabung bei der Wartung auszeichnet. Hierzu ist das Gehäuse der Taumelringpumpe durch eine abgeschrägte Schnittebene in zwei Komponenten derart geteilt, dass der Arbeitsraum der Taumelringpumpe alleine durch Abnahme deren Kopfkomponeute zu einem erheblichen Teil zugänglich wird und gereinigt werden kann. Demnach kann der Arbeitsraum der Taumelringpumpe auch ohne Entnahme des Taumelrings, also des Herzstücks der Pumpe, gewartet bzw. gereinigt werden. Gleichzeitig kann das Trennschwert, welches im Sinne einer Trennwand die Einlasskammer von der Auslasskammer im Pumpbetrieb trennt, durch ein separates Durchgangsloch am Gehäuse in die Arbeitskammer der Pumpe eingesetzt werden. Allerdings können hierdurch an den Rändern des Trennschwerts bzw. zwischen Trennschwert und Aussparung am Gehäuse Schmutzecken auftreten, welche aus hygienischen Gesichtspunkten möglichst vermieden werden sollten.

[0007] Neben der Hygiene und der Wartung stellt auch die Fertigung von Taumelringpumpen eine grundsätzliche Herausforderung dar. Aufgrund der Mehrzahl an Komponenten, welche hoch präzise miteinander gekoppelt bzw. in Wechselwirkung gebracht werden müssen, ist der Fertigungsprozess von Taumelringpumpen relativ komplex. Die Fertigungskomplexität bedingt eine umfassende und aufmerksame Qualitätskontrolle, welche ent-

sprechend hohe Kosten verursachen kann.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Taumelringpumpe für die Lebensmittelindustrie bereitzustellen, die sich einfacher warten lässt, eine geringere Fertigungskomplexität aufweist, und auch eine verbesserte Hygiene gewährleistet.

[0009] Gelöst wird diese Aufgabe durch die Taumelringpumpe nach dem unabhängigen Anspruch 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Taumelringpumpe sind in den Unteransprüchen definiert.

[0010] Bereitgestellt wird demnach eine Taumelringpumpe zur Förderung eines hoch viskosen Fluids, umfassend eine mittels eines Antriebselements in Drehbewegung um eine Drehachse versetzbare Drehwelle, und eine Pumpvorrichtung. Die Pumpvorrichtung weist einen Pumpenkörper und einen Pumpenkopf auf. Der Pumpenkörper weist eine Einlassöffnung eine Auslassöffnung und ein Durchgangsloch zur Aufnahme eines Endabschnitts der Drehwelle auf.

[0011] Der Pumpenkörper und der Pumpenkopf sind durch eine um einen vorbestimmten Winkel geneigte Schnittebene formschlüssig koppelbar, so dass in einem geschlossenen Zustand eine Arbeitskammer mit einer zumindest abschnittsweisen kugelförmigen Innenwand entsteht.

[0012] Auf dem Endabschnitt der Drehwelle ist ein kugelförmiger Aufsatz fliegend lagerbar. Der kugelförmige Aufsatz weist eine gegenüber der Drehwelle geneigte, umlaufende Rille zur formschlüssigen Aufnahme eines Taumelrings auf. Der Taumelring weist eine konische Aussparung auf.

[0013] In der Arbeitskammer ist ferner eine Trennwand mit einer konkaven Fläche fixierbar, wobei die Trennwand mit der konischen Aussparung des Taumelrings koppelbar ist und die konkave Fläche am Grund der konischen Aussparung formschlüssig mit dem kugelförmigen Aufsatz koppelbar ist. Die Trennwand ist dazu angepasst, die Arbeitskammer in eine erste Kammer und eine zweite Kammer zu unterteilen. Drehungen der Drehwelle um die Drehachse bewirken eine Taumelbewegung des Taumelrings, so dass ein durch die Einlassöffnung einfließendes, hoch viskoses Fluid abwechselnd mittels der ersten und der zweiten Kammer aufnehmbar und zur Auslassöffnung verdrängbar ist.

[0014] Die Taumelringpumpe ist dadurch gekennzeichnet, dass die Trennwand ferner eine konvexe Fläche umfasst, wobei die konvexe Fläche formschlüssig mit der zumindest abschnittsweisen kugelförmigen Innenwand koppelbar ist. Dadurch ist die Trennwand vollständig zwischen dem kugelförmigen Aufsatz und der zumindest abschnittsweisen kugelförmigen Innenwand anordenbar.

[0015] Die erfindungsgemäße Anordnung der Trennwand hat den Vorteil, dass am Pumpenkörper kein zusätzliches Durchgangsloch vorzusehen ist, wodurch die Fertigungskomplexität des Pumpenkörpers reduziert wird und gleichzeitig Schmutzecken in der Arbeitskammer beim Durchgangsloch des Pumpenkörpers vermie-

den werden.

[0016] In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Drehwelle gegenüber dem Pumpenkörper am Durchgangsloch mittels einer Gleitringdichtung abdichtbar, wobei die Gleitringdichtung in der Arbeitskammer anordenbar ist.

[0017] Die Anordnung der Gleitringdichtung vollständig in der Arbeitskammer hat den Vorteil, dass kein zusätzlicher Raum außerhalb der Arbeitskammer vorzusehen ist, um die Arbeitskammer gegenüber einem Gehäuse des Antriebselements bzw. dem Lagergehäuse abzudichten. Dies wiederum reduziert ebenso die Fertigungskomplexität des Pumpenkörpers. Weiterhin entfällt der die Gleitringdichtung umgebende Totraum, wodurch ein durchgehender Medienaustausch im Betrieb gewährleistet ist und eine vollständige Entleerung der Pumpe bei der Reinigung ermöglicht wird.

[0018] In einer vorteilhaften Weise ist der Pumpkörper an einem Gehäuse des Antriebselements mittels eines Klemmrings befestigbar. Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Klemmring dazu angepasst ist, den Pumpenkörper am Gehäuse des Antriebselements stufenlos in einer beliebigen Stellung zu befestigen.

[0019] Die Befestigung des Pumpkörpers am Gehäuse des Antriebselements bzw. Lagergehäuse mittels Klemmring hat den Vorteil, dass die Pumpvorrichtung stufenlos in jede Stellung gedreht werden kann. Dadurch können Lebensmittelvorschriften, insbesondere wonach die Taumelringpumpe völlig entleert werden können muss, einfacher erfüllt werden. Denn zur Entleerung der Arbeitskammer kann die Pumpvorrichtung so gedreht werden, dass die Einlass- und Auslassöffnungen nach unten ausgerichtet sind.

[0020] In einer vorteilhaften Ausführungsform weist die Trennwand eine erste Stirnseite an einer ersten Ecke der konkaven Fläche auf, wobei die Trennwand zwischen der zumindest abschnittswisen kugelförmigen Innenwand und einer zur ersten Stirnseite der Trennwand korrespondierenden Stirnseite des Pumpenkörpers fixierbar ist.

[0021] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform weist die Trennwand eine zweite Stirnseite an einer zweiten Ecke der konkaven Fläche auf, wobei die Trennwand zwischen der zumindest abschnittswisen kugelförmigen Innenwand und einer zur zweiten Stirnseite der Trennwand korrespondierenden Stirnseite des Pumpenkopfs fixierbar ist.

[0022] Weiter vorteilhaft ist es, wenn der kugelförmige Aufsatz zwei koppelbare Komponenten aufweist.

[0023] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Taumelringpumpe weist der Taumelring eine selbstschmierende Felge auf.

[0024] Ferner ist es vorteilhaft, wenn der Taumelring Kunststoff aufweist.

[0025] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Taumelringpumpe beträgt der vorbestimmte Winkel, um welchen die Schnittebene zwischen dem Pumpenkörper und dem Pumpenkopf geneigt ist,

zwischen 5 Grad und 45 Grad.

[0026] Vorteilhafterweise ist die Drehbewegung um die Drehachse umkehrbar.

[0027] Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung. Es zeigen:

- Fig. 1 eine 3D-Ansicht einer Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Taumelringpumpe;
- Fig. 2 eine Frontansicht der Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Taumelringpumpe aus Fig. 1;
- Fig. 3 den Schnitt A-A durch die Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Taumelringpumpe aus Fig. 2;
- Fig. 4 den Schnitt B-B durch die Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Taumelringpumpe aus Fig. 2;
- Fig. 5 einen Querschnitt durch eine Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Taumelringpumpe;
- Fig. 6 einen Schnitt analog zu dem Schnitt A-A aus Fig. 3 bei der Demontage des Trennschwerths, zum Beispiel während einer Wartung.

[0028] Fig. 1 zeigt eine 3D-Ansicht einer Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Taumelringpumpe.

[0029] Die in Fig. 1 gezeigte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Taumelringpumpe 1 weist eine Pumpvorrichtung 15 auf, welche auf einem Lagergehäuse 10 mittels eines Klemmrings 17 montiert ist. Der Klemmring 17 ist dabei angepasst, die Pumpvorrichtung 15 an dem Lagergehäuse 10 in einer beliebigen Stellung zu fixieren. In der in Fig. 1 gezeigten Stellung sind die beiden Öffnungen 21a; 21b zum Einlass bzw. Auslass des zu fördernden hoch viskosen Fluids nach oben ausgerichtet. Aufgrund der flexiblen Befestigung der Pumpvorrichtung 15 an dem Lagergehäuse 10 mittels dem Klemmring 17 ist auch jede beliebige andere Ausrichtung der beiden Öffnungen denkbar. Daher ist die erfindungsgemäße Taumelringpumpe 1 vielseitig in Förderungssysteme der Lebensmittelindustrie einsetzbar. Zur Wartung der Pumpvorrichtung 15 ist es zweckdienlich, die beiden Öffnungen 21a; 21b nach unten auszurichten, damit Restmengen des zu fördernden Fluids abfließen können.

[0030] Ebenso zeigt Fig. 1 die Zweiteilung der Pumpvorrichtung 15. Während der Pumpenkörper 20 mittels des Klemmrings 17 an dem Lagergehäuse 10 befestigt werden kann, wird die Pumpvorrichtung 15 durch den am Pumpenkörper 20 befestigbaren Pumpenkopf 30 abgeschlossen. Auf die Zweiteilung der Pumpvorrichtung 15 wird im Folgenden in der Beschreibung zur Fig. 3 näher eingegangen.

[0031] Fig. 2 zeigt eine Frontansicht einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Taumelringpumpe.

[0032] Die Ausführungsform der erfindungsgemäßen Taumelringpumpe aus Fig. 2 entspricht jener aus Fig. 1. Daher sind die beiden Öffnungen 21a; 21b auch in der Frontansicht nach oben ausgerichtet. Weiterhin sind die Befestigungsmittel 32 zur Befestigung des Pumpenkopfs

30 auf dem Pumpenkörper 20 zu sehen. Die Schnitte A-A und B-B werden mit Bezug zu den Fig. 3 und 4 näher beschrieben.

[0033] Fig. 3 zeigt den Schnitt A-A durch die Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Taumelringpumpe aus Fig. 2.

[0034] Zu sehen ist in Fig. 3 eine mittels eines Antriebselements in Drehbewegung um eine Drehachse DA versetzbare Drehwelle 11 und eine Pumpvorrichtung 15. Die Pumpvorrichtung 15 umfasst einen Pumpenkörper 20 und einen Pumpenkopf 30. Zudem weist der Pumpenkörper 20 ein Durchgangsloch auf, wobei das Durchgangsloch dem Antriebselement zugewandt ist und der Aufnahme eines Endabschnitts der Drehwelle 11 dient. Durch das Antriebselement kann die Drehwelle 11 in Drehbewegung versetzt werden, wobei die Drehbewegung in der Pumpvorrichtung 15 den Transport des hoch viskosen Fluids bewirkt.

[0035] Der Pumpenkörper 20 und der Pumpenkopf 30 sind durch eine um einen vorbestimmten Winkel α geneigte Schnittebene 16 formschlüssig koppelbar, so dass in einem geschlossenen Zustand eine Arbeitskammer 23 mit einer zumindest abschnittweisen kugelförmigen Innenwand 23a entsteht. Der vorbestimmte Winkel α , um welchen die Schnittebene 16 zwischen dem Pumpenkörper 20 und dem Pumpenkopf 30 geneigt ist, beträgt vorteilhafterweise zwischen 5 Grad und 45 Grad, besonders vorteilhafterweise 30 Grad.

[0036] Auf dem Endabschnitt der Drehwelle 11 ist ein kugelförmiger Aufsatz 24 fliegend lagerbar. Der kugelförmige Aufsatz 24 des in Fig. 3 gezeigten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Taumelringpumpe 1 ist zweiteilig ausgestaltet. Die zwei Komponenten des Aufsatzes 24 sind dabei mit einem axialen Versatz koppelbar, und weisen im gekoppelten Zustand eine gegenüber der Drehwelle 11 geneigte, umlaufende Rille 24a zur formschlüssigen Aufnahme eines Taumelrings 25 auf.

[0037] Der Taumelring 25 weist einen konischen Querschnitt und eine Aussparung 25a auf, wobei die Aussparung 25a aufgrund des Querschnitts des Taumelrings 25 ebenfalls konisch ist. Vorteilhafterweise weist der Taumelring 25 darüber hinaus eine selbstschmierende Felge 25b auf.

[0038] Der konische Querschnitt des Taumelrings 25 hat den Vorteil, dass die Felge, welche zu der zumindest abschnittsweise kugelförmigen Innenwand der Arbeitskammer 23a hochpräzise korrespondieren muss, eine sehr schmale Fläche aufweist, wodurch mögliche Blockaden im Betrieb reduziert werden können.

[0039] In einer vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Taumelringpumpe 1 umfasst der Taumelring 25 Kunststoff mit selbstreinigenden Eigenschaften, sodass der Taumelring 25 eine selbstreinigende Oberfläche aufweisen kann.

[0040] In der Arbeitskammer 23 ist ferner eine Trennwand 26 mit einer konkaven Fläche 26a fixierbar. Die Trennwand 26 ist so ausgestaltet, dass sie mit der koni-

schen Aussparung des Taumelrings 25 koppelbar ist, wobei die konkave Fläche 26a der Trennwand 26 am Grund der konischen Aussparung formschlüssig mit dem kugelförmigen Aufsatz 24 koppelbar ist.

[0041] Die Trennwand 26 ist dazu angepasst, die Arbeitskammer 23 in eine erste Kammer und eine zweite Kammer zu unterteilen. Die erste Kammer und die zweite Kammer dienen abwechselnd als Einlass- bzw. Auslasskammer der Taumelringpumpe 1. Denn Drehungen der Drehwelle 11 um die Drehachse DA bewirken eine Taumelbewegung des Taumelrings 25, so dass eine durch die Einlassöffnung 21a einfließende hoch viskose Flüssigkeit abwechselnd mittels der ersten bzw. der zweiten Kammer aufgenommen werden kann und zur Auslassöffnung 21b verdrängt werden kann.

[0042] Erfindungsgemäß ist an der Trennwand 26 ferner eine konvexe Fläche 26b vorgesehen. Die konvexe Fläche 26b ist formschlüssig mit der zumindest abschnittweisen kugelförmigen Innenwand 23a koppelbar, so dass die Trennwand 26 vollständig zwischen dem kugelförmigen Aufsatz 24 und der zumindest abschnittweisen kugelförmigen Innenwand 23a, also vollständig in der Arbeitskammer 23, anordenbar ist.

[0043] Die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Trennwand 26 hat den Vorteil, dass am Pumpenkörper 20 kein zusätzliches Durchgangsloch zur Aufnahme einer Trennwand 26 von außen erforderlich ist. Dadurch können Schmutzecken im Betrieb der Taumelringpumpe 1 reduziert werden, wodurch eine bessere Hygiene gewährleistet werden kann. Gleichzeitig kann hierdurch der Reinigungs- bzw. Wartungsaufwand verringert werden. Durch das Wegfallen eines zusätzlichen Durchgangslochs am Pumpenkörper 20 reduziert sich zudem dessen Fertigungskomplexität.

[0044] Um die Trennwand 26, fachmännisch auch als Trennschwert 26 bezeichnet, in der Arbeitskammer 23 zu fixieren, umfasst die Trennwand 26 an einer ersten Ecke eine erste Stirnseite 26c. Die erste Stirnseite 26c korrespondiert zu einer Stirnseite 28 des Pumpenkörpers 20, so dass die Trennwand 26 zwischen der zumindest abschnittweisen kugelförmigen Innenwand 23a der Arbeitskammer 23 und der Stirnseite 28 des Pumpenkörpers 20 fixierbar ist.

[0045] Die Trennwand 26 der Ausführungsform der erfindungsgemäßen Taumelringpumpe 1 aus Fig. 3 umfasst zudem eine zweite Stirnseite 26d. Die zweite Stirnseite korrespondiert zu einer Stirnseite 31 des Pumpenkopfs 30. Somit kann die Trennwand 26 auch zwischen der zumindest abschnittweisen kugelförmigen Innenwand 23a der Arbeitskammer und der Stirnseite 31 fixiert werden, sofern der Pumpenkopf 30 montiert ist. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Trennwand 26 beide Stirnseiten 26c; 26d aufweist, sodass die Trennwand 26 über beide Stirnseiten 28; 31 sowohl durch den Pumpenkörper 20 als auch durch den Pumpenkopf 30 fixiert werden kann. Zur Befestigung der Trennwand 26 in der Pumpvorrichtung 15 weist die Trennwand 26 an ihren Stirnseiten 26c; 26d Fortsätze auf, die in dazu korres-

pondierende Nuten der Stirnseiten 28; 31 des Pumpenkörpers 20 und des Pumpenkopfs 30 eingreifen können. Dabei sind die Nuten durch Formdichtungen von der Arbeitskammer 23 getrennt.

[0046] Die Drehwelle 11 kann in beide Richtungen um die Drehachse DA gedreht werden, also links und rechts herum. Dadurch lassen sich hoch viskose Flüssigkeiten je nach Bedarf in die eine oder andere Richtung in einem Fördersystem in der Lebensmittelindustrie fördern.

[0047] Fig. 4 zeigt den Schnitt B-B durch die Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Taumelringpumpe aus Fig. 2.

[0048] Zu sehen ist in Fig. 4 insbesondere die abgelenkte, um einen vorbestimmten Winkel α geneigte Schnittebene zwischen dem Pumpenkörper 20 und dem Pumpenkopf 30. Zur Abdichtung ist zwischen dem Pumpenkopf 30 und dem Pumpenkörper 20 ein Formdichtring angeordnet (nicht gezeigt). Der Pumpenkopf 30 ist mittels zumindest eines Befestigungsmittels 32 an dem Pumpenkörper 20 befestigbar.

[0049] Fig. 5 zeigt einen Querschnitt durch eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Taumelringpumpe.

[0050] Zu sehen ist in Fig. 5, wie die Trennwand 26 im Zusammenspiel mit dem kugelförmigen Aufsatz 24, insbesondere mit einer Komponente 24c des kugelförmigen Aufsatzes, und dem Taumelring 25 den Arbeitsraum 23 teilt, so dass eine erste Kammer und eine zweite Kammer entstehen. An die beiden Kammern können jeweils über die Einlass- bzw. die Auslassöffnungen 21a; 21b Rohre bzw. Schläuche angeschlossen werden, so dass das hoch viskose Fluid der Pumpvorrichtung zugeführt werden kann und nach dem Verdrängen im Arbeitsraum 23 wieder abgeführt werden kann.

[0051] Fig. 6 zeigt einen Schnitt analog zu dem Schnitt A-A aus Fig. 3 bei der Demontage der Trennwand, zum Beispiel während einer Wartung.

[0052] Die Ausführungsform der Taumelringpumpe 1 aus Fig. 6 entspricht jener aus Fig. 3. Zu sehen ist eine erfindungsgemäße Taumelringpumpe 1 in einer für die Reinigung bzw. Wartung optimierten Stellung. Daher ist im Vergleich zur Ansicht der Taumelringpumpe aus Fig. 3 die Pumpvorrichtung 15 um 180 Grad gedreht und der Pumpenkopf 30 demontiert.

[0053] Wie in Fig. 6 zu sehen, ist es erfindungsgemäß vorgesehen, die Trennwand 26 bzw. das Trennschwert 26 durch ein einfaches Verschieben entlang der Oberfläche des kugelförmigen Aufsatzes 24 bzw. der Innenwand 23a zu demontieren. Dadurch ist zur Demontage der Trennwand 26 insbesondere keine weitere Demontage in der Arbeitskammer 23 der Pumpvorrichtung 15 erforderlich.

[0054] Die vollständige Anordnung des Trennschwerts 26 in der Arbeitskammer 23 der Pumpvorrichtung 15 hat jedenfalls den Vorteil, dass die Demontage der Pumpvorrichtung 15, beispielsweise im Zuge von Reinigungs- und/oder Wartungsarbeiten, erheblich erleichtert wird. Zudem können Schmutzecken im Betrieb vermieden

werden, da die zumindest abschnittsweise kugelförmige Innenwand 23a im Pumpenkörper 20 als geschlossene Oberfläche ausgestaltet sein kann.

[0055] Nach der Demontage des Pumpenkopfs 30 ist der Arbeitsraum zu einem erheblichen Teil ohne weitere Demontage zugänglich. Insbesondere können somit sowohl der Taumelring 25 als auch der kugelförmige Aufsatz 24 und ein erheblicher Teil der zumindest abschnittsweisen kugelförmigen Innenwand der Arbeitskammer 23a auch ohne vorherige Demontage des Taumelrings gereinigt bzw. gewartet werden. Dadurch kann der Reinigungs- und/oder Wartungsaufwand erheblich reduziert werden und entsprechende Kosten eingespart werden.

[0056] Zu sehen ist in Fig. 6 auch, dass die Drehwelle 11 gegenüber dem Pumpenkörper 20 mittels einer Gleitringdichtung 27 am Durchgangsloch des Pumpenkörpers 30 abgedichtet werden kann. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, die Gleitringdichtung 27 in der Arbeitskammer 23a anzuordnen.

[0057] Die Anordnung der Gleitringdichtung 27 in der Arbeitskammer 23 hat gegenüber einer vorbekannten Anordnung der Gleitringdichtung außerhalb des Pumpenkörpers 20, z.B. in einem Totraum vor dem Pumpenkörper 20, den Vorteil, dass kein zusätzlicher Raum im Pumpenkörper 20 außerhalb der Arbeitskammer 23 vorzusehen ist. Hierdurch kann einerseits die Fertigung des Pumpenkörpers 20 erleichtert werden und andererseits die Wartung der Gleitringdichtung 27 einfacher gestaltet werden. Weiterhin entfällt der die Gleitringdichtung umgebende Totraum, wodurch ein durchgehender Medien-austausch im Betrieb gewährleistet ist und eine vollständige Entleerung der Pumpe bei der Reinigung ermöglicht wird.

Bezugszeichenliste:

[0058]

1	Taumelringpumpe
10	Lagergehäuse
11	Drehwelle
15	Pumpvorrichtung
16	Schnittebene
17	Klemmring
20	Pumpenkörper
21a; 21b	Einlassöffnung; Auslassöffnung
22	Radiale Aussparung des Pumpenkörpers 20
23	Arbeitskammer
23a	Innenwand der Arbeitskammer 23
24	Kugelförmiger Aufsatz
24a	Umlaufende Rille des kugelförmigen Aufsatzes 24
24b; 24c	Zwei exzentrisch koppelbare Komponenten des Aufsatzes 24
25	Taumelring
25a	Konische Aussparung des Taumelrings 25

25b	Selbstschmierende Felge des Taumelrings	
25		
26	Trennwand	
26a; 26b	Konkave bzw. konvexe Fläche der Trennwand 26	5
26c; 26d	Erste bzw. zweite Stirnseite der Trennwand 26	
27	Gleitringdichtung	
28	Stirnseite des Pumpenkörpers 20	
29	Befestigungsmittel zur Befestigung des kugelförmigen Aufsatzes 24	10
30	Pumpenkopf	
31	Stirnseite des Pumpenkopfs 30	
32	Befestigungsmittel zur Befestigung des Pumpenkopfs 30	15
DA	Drehachse	
α	vorbestimmter Winkel	
A-A; B-B	Schnitte A-A bzw. B-B	

Einlassöffnung einfließendes hochviskoses Fluid abwechselnd mittels der ersten und der zweiten Kammer aufnehmbar und zur Auslassöffnung verdrängbar ist,

gekennzeichnet dadurch, dass

die Trennwand ferner eine konvexe Fläche umfasst, wobei die konvexe Fläche formschlüssig mit der zumindest abschnittswisen kugelförmigen Innenwand koppelbar ist, sodass die Trennwand vollständig zwischen dem kugelförmigen Aufsatz und der zumindest abschnittswisen kugelförmigen Innenwand anordenbar ist, wobei die Trennwand durch ein Verschieben entlang einer Oberfläche des kugelförmigen Aufsatzes demontierbar ist.

Patentansprüche

1. Taumelringpumpe zur Förderung eines hochviskosen Fluids zum Einsatz in der Lebensmittelindustrie, umfassend eine mittels eines Antriebselements in Drehbewegung um eine Drehachse versetzbaren Drehwelle, und eine Pumpvorrichtung, wobei die Pumpvorrichtung einen Pumpenkörper und einen Pumpenkopf aufweist, wobei der Pumpenkörper eine Einlassöffnung, eine Auslassöffnung und ein Durchgangsloch zur Aufnahme eines Endabschnitts der Drehwelle aufweist, wobei

- der Pumpenkörper und der Pumpenkopf durch eine um einen vorbestimmten Winkel geneigten Schnittebene formschlüssig koppelbar sind, sodass in einem geschlossenen Zustand eine Arbeitskammer mit einer zumindest abschnittswisen kugelförmigen Innenwand entsteht,
- auf dem Endabschnitt der Drehwelle ein kugelförmiger Aufsatz fliegend lagerbar ist, wobei der kugelförmige Aufsatz eine gegenüber der Drehwelle geneigte, umlaufende Rille zur formschlüssigen Aufnahme eines Taumelrings aufweist, wobei der Taumelring eine konische Aussparung aufweist,
- in der Arbeitskammer ferner eine Trennwand mit einer konkaven Fläche fixierbar ist, wobei die Trennwand mit der konischen Aussparung des Taumelrings koppelbar ist und die konkave Fläche am Grund der konischen Aussparung formschlüssig mit dem kugelförmigen Aufsatz koppelbar ist, und
- die Trennwand dazu angepasst ist, die Arbeitskammer in eine erste Kammer und zweite Kammer zu unterteilen, wobei Drehungen der Drehwelle um die Drehachse eine Taumelbewegung des Taumelrings bewirken, sodass ein durch die

2. Taumelringpumpe nach Anspruch 1, wobei die Drehwelle gegenüber dem Pumpenkörper am Durchgangsloch mittels einer Gleitringdichtung abdichtbar ist und wobei die Gleitringdichtung in der Arbeitskammer anordenbar ist.
3. Taumelringpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Pumpenkörper an einem Gehäuse des Antriebselements mittels eines Klemmrings befestigbar ist.
4. Taumelringpumpe nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Klemmring dazu angepasst ist, den Pumpenkörper am Gehäuse des Antriebselements stufenlos in einer beliebigen Stellung zu befestigen.
5. Taumelringpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Trennwand eine erste Stirnseite an einer ersten Ecke der konkaven Fläche aufweist, wobei die Trennwand zwischen der zumindest abschnittswisen kugelförmigen Innenwand und einer zur ersten Stirnseite der Trennwand korrespondierenden Stirnseite des Pumpenkörpers fixierbar ist.
6. Taumelringpumpe nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Trennwand eine zweite Stirnseite an einer zweiten Ecke der konkaven Fläche ausweist, wobei die Trennwand zwischen der zumindest abschnittswisen kugelförmigen Innenwand und einer zur zweiten Stirnseite der Trennwand korrespondierenden Stirnseite des Pumpenkopfs fixierbar ist.
7. Taumelringpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Taumelring eine selbstschmierende Felge aufweist.
8. Taumelringpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Taumelring Kunststoff auf-

weist.

9. Taumelringpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der vorbestimmte Winkel, um welchen die Schnittebene zwischen dem Pumpenkörper und dem Pumpenkopf geneigt ist, zwischen 5 Grad und 45 Grad beträgt. 5
10. Taumelringpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Drehbewegung um die Drehachse umkehrbar ist. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

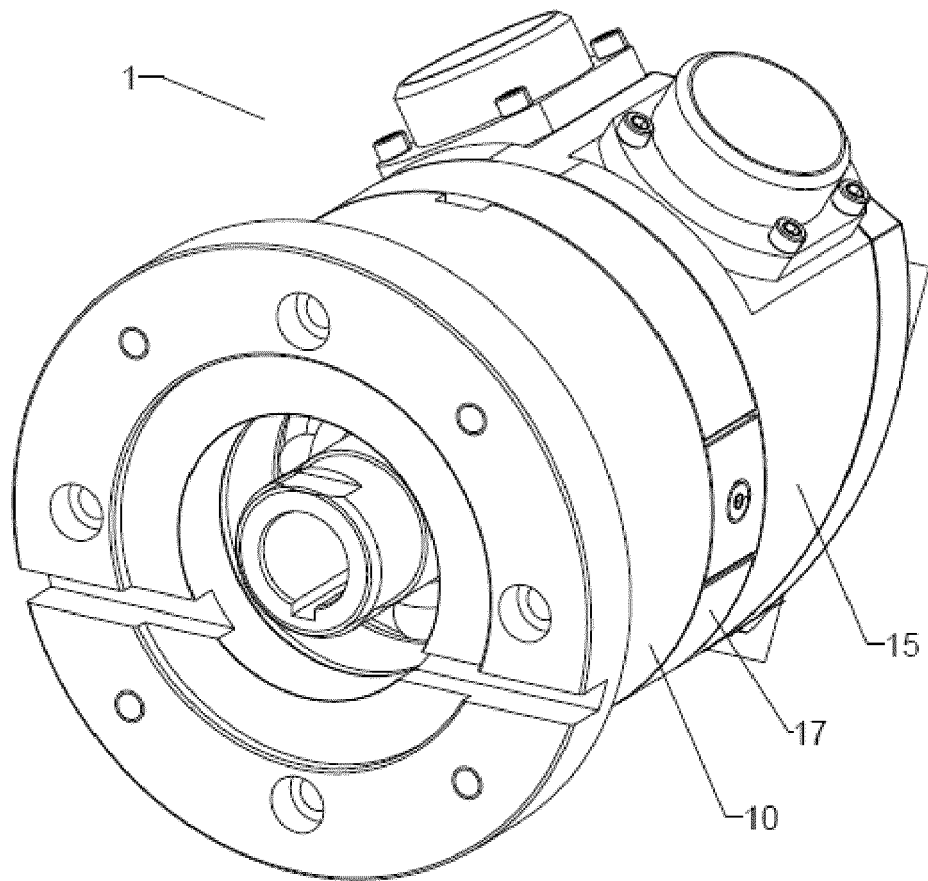


Fig. 1

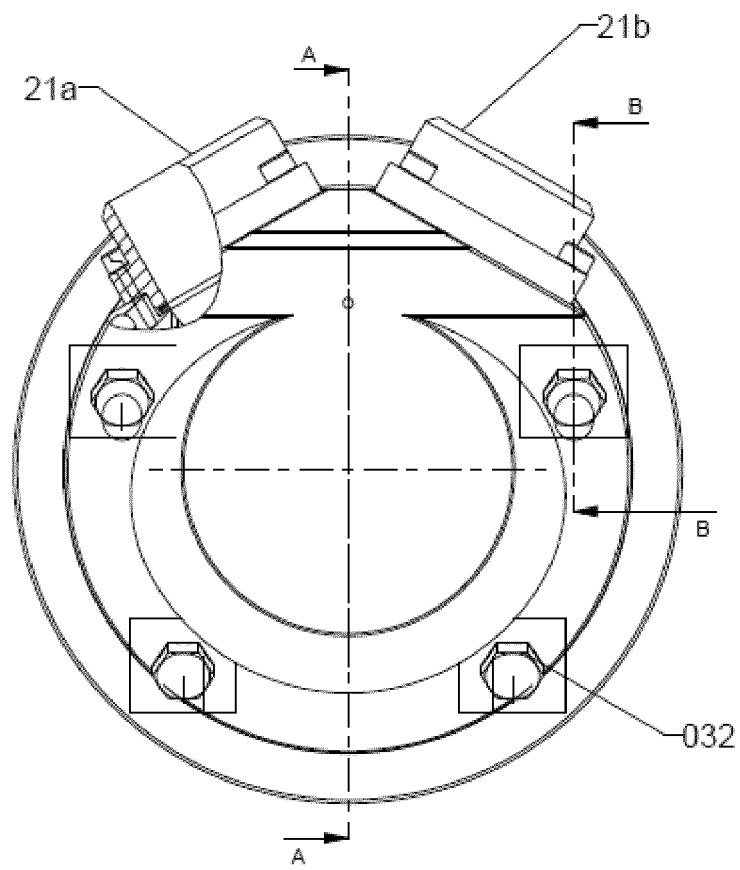


Fig. 2

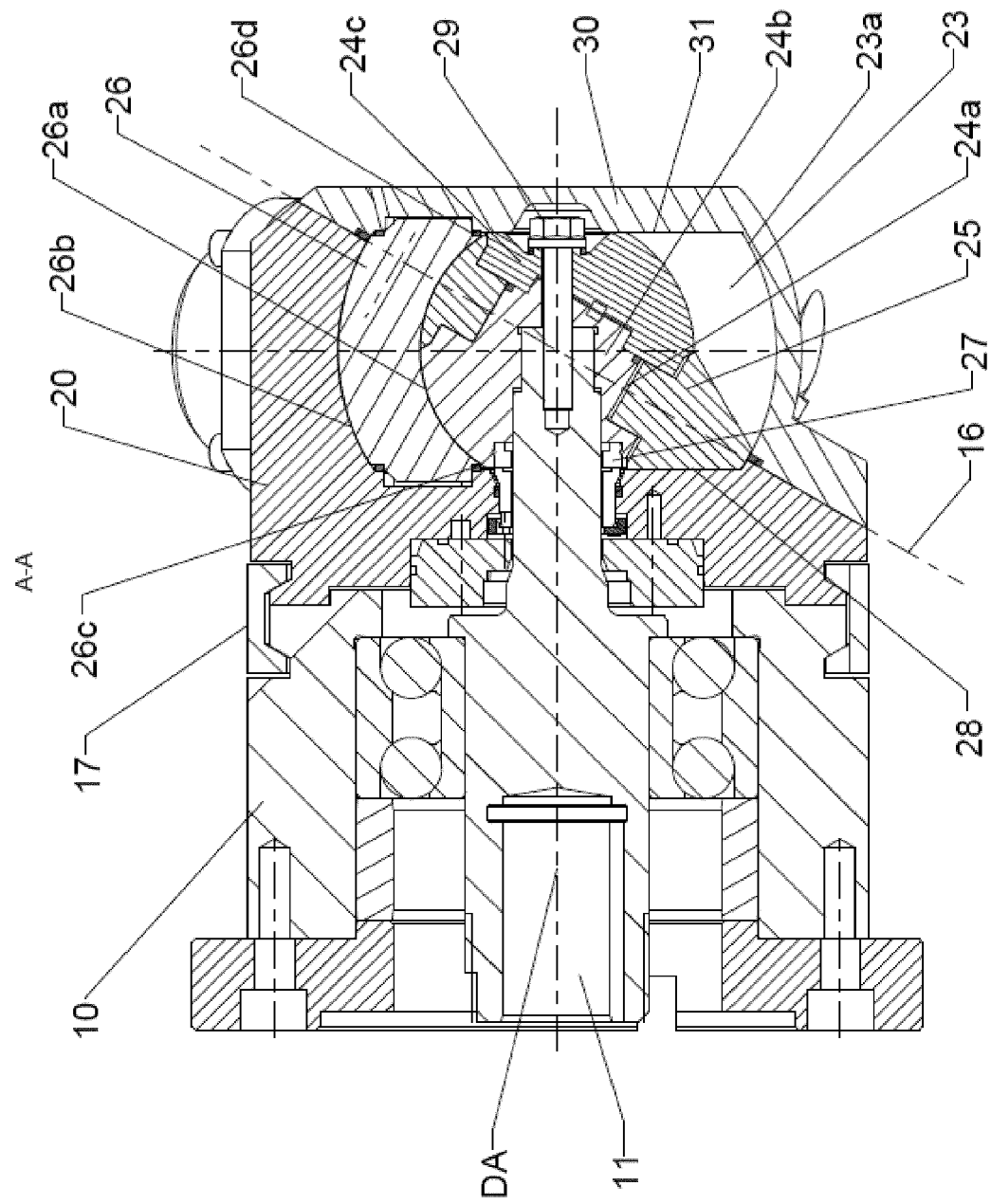


Fig. 3

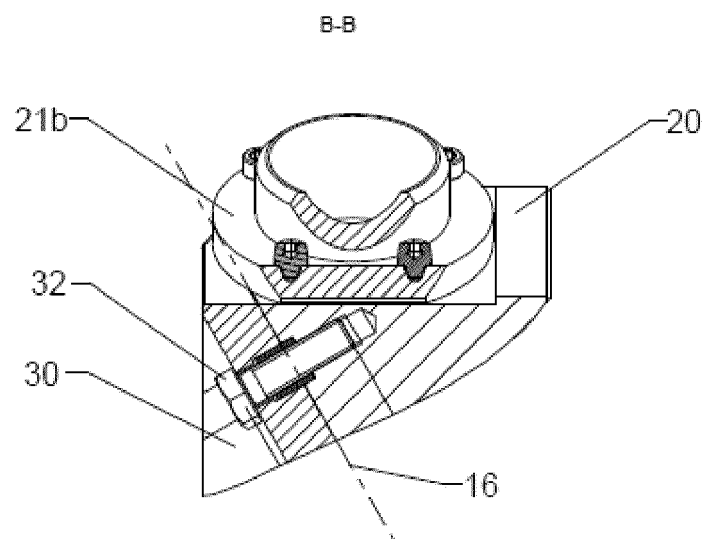


Fig. 4

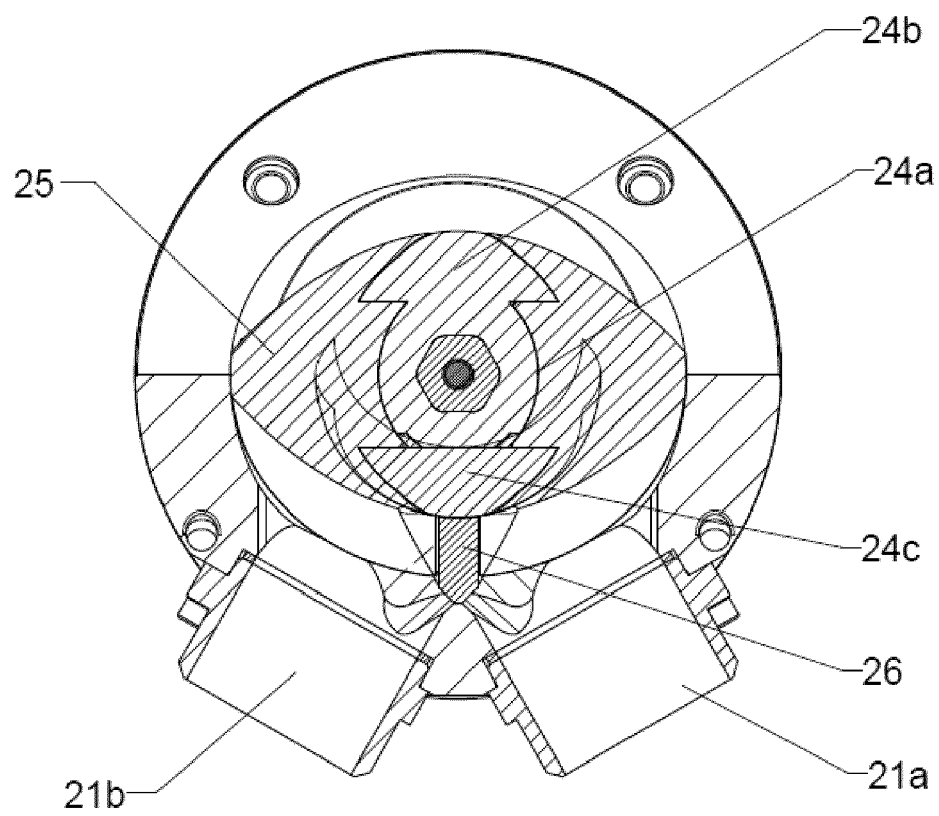


Fig. 5

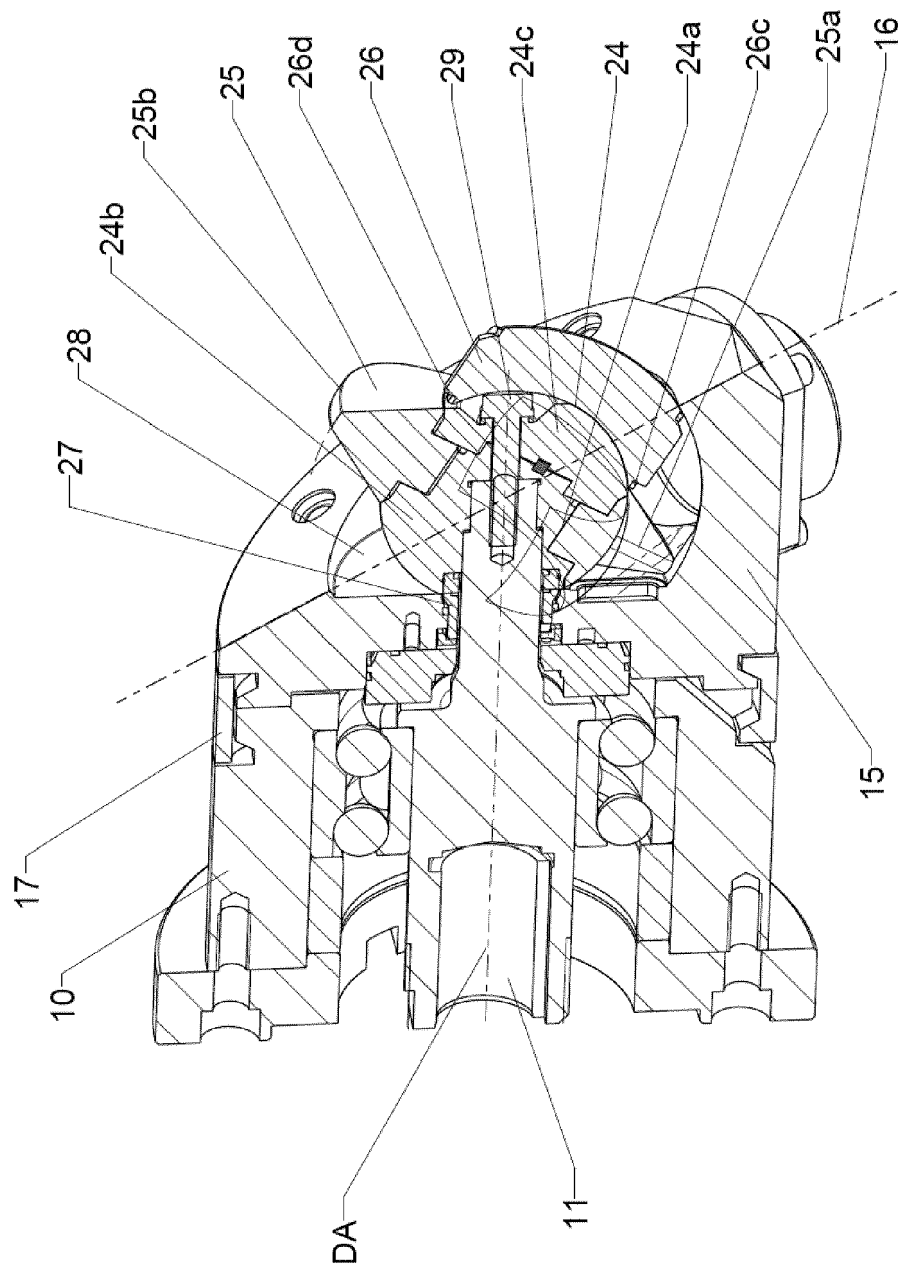


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 17 6809

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	KR 2000 0062785 A (YUN JAE BYUM [KR]; KIM JONG DAE [KR]) 25. Oktober 2000 (2000-10-25)	1, 2, 5-10	INV. F01C3/06 F01C9/00 F01C21/00 F04C9/00
Y	* Abbildungen 1, 2 *	3, 4	
Y	US 2003/129068 A1 (OEHMAN ROBERT E [US]) 10. Juli 2003 (2003-07-10) * Abbildungen * * Ansprüche 8, 9, 13 *	3, 4	
A, D	WO 2016/120655 A1 (PUMPSYSTEMS GMBH [DE]) 4. August 2016 (2016-08-04) * Abbildungen 1, 2 *	1-10	
A	DE 201 01 861 U1 (FAHRZEUGELEKTRIK PIRNA GMBH [DE]) 6. Juni 2002 (2002-06-06) * Abbildung 2 *	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F01C F04C
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 24. Oktober 2022	Prüfer Durante, Andrea
KATEGORIE DER GENANNTE 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			

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

EP 22 17 6809

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

24-10-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	KR 20000062785 A	25-10-2000	KEINE	

15	US 2003129068 A1	10-07-2003	KEINE	

	WO 2016120655 A1	04-08-2016	EP 3271585 A1	24-01-2018
			WO 2016120655 A1	04-08-2016

20	DE 20101861 U1	06-06-2002	KEINE	

25				
30				
35				
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

- WO 2016120655 A1 [0006]