



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

**EP 3 282 086 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**31.07.2024 Patentblatt 2024/31**

(21) Anmeldenummer: **16183589.7**

(22) Anmeldetag: **10.08.2016**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**F01C 21/00** (2006.01)      **F04C 2/08** (2006.01)  
**F04C 13/00** (2006.01)      **F04C 14/28** (2006.01)  
**F04C 15/00** (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**F01C 21/007; F04C 2/08; F04C 13/001;**  
**F04C 13/005; F04C 14/28; F04C 15/0073;**  
F04C 2210/62; F04C 2230/70; F04C 2230/80;  
F04C 2240/805; F04C 2280/00

(54) **PUMPE, INSBESONDERE ZAHNRADPUMPE, ZUM FÖRDERN VON  
VERARBEITUNGSHILFSSTOFFEN**

PUMP, IN PARTICULAR GEAR PUMP, FOR CONVEYING OF ADDITIVES

POMPE, EN PARTICULIER POMPE A ROUE DENTEE DESTINEE AU TRANSPORT D'AUXILIAIRES  
TECHNOLOGIQUES

(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**

- Rux, Michael**  
95473 Creußen (DE)
- Löckert, Alexander**  
91275 Auerbach (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

**14.02.2018 Patentblatt 2018/07**

(74) Vertreter: **Meissner Bolte Partnerschaft mbB**  
**Patentanwälte Rechtsanwälte**  
**Postfach 86 06 24**  
**81633 München (DE)**

(73) Patentinhaber: **Groeneveld-BEKA GmbH**  
**91257 Pegnitz (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A1- 1 553 115**      **GB-A- 2 402 975**  
**US-A- 5 725 362**      **US-A1- 2003 129 068**  
**US-A1- 2006 140 793**      **US-B1- 7 309 218**

(72) Erfinder:

**Köppel, Bernhard**  
**91257 Pegnitz (DE)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingereicht, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Pumpe, insbesondere Zahnradpumpe, zum Fördern eines Verarbeitungshilfsstoffes, insbesondere flüssigen Produktes, vorzugsweise für die Anwendung in der Nahrungsmittelindustrie, chemischen Industrie und/oder pharmazeutischen Industrie sowie ein Verfahren zum Fördern eines Verarbeitungshilfsstoffes, insbesondere flüssigen Produktes, vorzugsweise für die Anwendung in der Nahrungsmittelindustrie, chemischen Industrie und/oder pharmazeutischen Industrie.

**[0002]** Zahnradpumpen zum Fördern von (flüssigen) Stoffen sind grundsätzlich bekannt. Dabei wird der zu fördernde Stoff in Räumen zwischen Zähnen und einer die Zähne umgebenden Wandung transportiert. Die Verwendung von derartigen Zahnradpumpen oder ähnlichen Pumpen zur Förderung von Stoffen für die Nahrungsmittelindustrie ist jedoch nicht unproblematisch, da dort hohe Hygienestandards erfüllt werden müssen. Auch in der chemischen bzw. pharmazeutischen Industrie müssen oftmals hohe Reinheits- und/oder Hygiene-standards erfüllt werden.

**[0003]** Aus der US 2003/129068 A1 ist ein Pumpensystem, welches eine Pumpe umfasst, die entfernbar an einem Motor angebracht ist, bekannt. Ein ringförmiger Verbindungsflansch ist an einem Ende des Motorgehäuses vorgesehen und ein zusammenwirkender ringförmiger Verbindungsflansch ist an einem Ende des Pumpengehäuses vorgesehen. Die Anschlussflansche haben gegenüberliegende, sich berührende Endflächen, die bündig zueinanderstehen.

**[0004]** Dokument GB 2 402 975 A betrifft konkret Pumpensysteme zum Pumpen *inter alia* von Lebensmitteln. Insbesondere liegt der Fokus dieses Dokuments auf einem sauberen Arbeiten. Das Pumpensystem weist eine Antriebseinheit, die ein exzentrisches Antriebselement umfasst, und eine Pumpeneinheit, die ein Gehäuse mit einer zylindrischen inneren Umfangswand umfasst, auf.

**[0005]** In der US 7 309 218 B1 wird ebenfalls ein Pumpensystem, insbesondere für Lebensmittel, vorgeschlagen. In diesem Dokument geht es in erster Linie um eine lösbare Verbindung von einzelnen Teilen der Pumpeneinheit des Pumpensystems. Insbesondere erstreckt sich das Pumpensystem auf eine Pumpe, die in einem beliebigen geeigneten Drehwinkel montiert werden kann, der im Wesentlichen koaxial mit der Antriebswelle ist.

**[0006]** Dokument DE 15 53 115 A1 betrifft eine sanitäre Pumpe, insbesondere Rotationspumpen, für flüssige Nahrungsmittel und dergleichen. Die vorgeschlagene Rotationspumpe soll aus einer ungewöhnlichen Kombination von Materialien hergestellt werden und ein Pumpengehäuse aufweisen, welches aus rostfreiem Stahl besteht sowie auch ein Pumpenrad aufweisen, das aus einer besonderen abnutzungsfesten Metalllegierung gebildet ist.

**[0007]** Dokument US 5 725 632 A betrifft eine Pum-

penbaugruppe, die einen Propellerkopf umfasst, der von einem Rotor angetrieben wird, der sich wiederum in einem Gehäuse befindet, an dem der Pumpenkopf befestigt ist. Der Pumpenkopf umfasst ein Antriebszahnrad und ein Abtriebszahnrad.

**[0008]** Schließlich ist aus US 2006/140793 A1 ein magnetisch angetriebener Zahnradpumpenkopf, welcher ein Gehäuse, einen Magnetbecher und ein Pumpentriebsrad aufweist, bekannt. Das Gehäuse hat eine Pumpenachse und definiert einen Pumpenhohlraum.

**[0009]** Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Pumpe, insbesondere Zahnradpumpe, vorzuschlagen, die auf einfache Art und Weise ein sauberes Pumpen des Verarbeitungshilfsstoffes ermöglicht und insbesondere hohen hygienischen Anforderungen genügt. Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung, ein entsprechendes Verfahren zum Fördern des Verarbeitungshilfsstoffes vorzuschlagen sowie ein Verfahren zur Herstellung einer Pumpe, insbesondere Zahnradpumpe, zum Fördern des Verarbeitungshilfsstoffes, wobei hohe hygienische Standards auf einfache Art und Weise erfüllt werden sollen.

**[0010]** Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe durch eine Pumpe, insbesondere Zahnradpumpe gemäß dem unabhängigen Anspruch 1 gelöst. Ein Grundgedanke der Erfindung liegt also darin, die Antriebseinheit und Pumpeneinheit so auszubilden, dass diese (jeweils in ihrer Gesamtheit) auf einfache Art und Weise, insbesondere ohne Verwendung eines Werkzeuges, miteinander verbunden bzw. voneinander gelöst werden können. Vorzugsweise muss die Pumpeneinheit zum Lösen von der Antriebseinheit nicht in Einzelteile zerlegt werden, sondern kann in ihrer Gesamtheit (ggf. nach dem Lösen von entsprechenden Verbindungseinrichtungen, wie z.B. Schellen) von der Antriebseinheit entfernt werden. Insbesondere können Antriebseinheit und Pumpeneinheit als Module ausgebildet sein, die miteinander verbunden werden können. Durch das Trennen von der Antriebseinheit kann die Pumpeneinheit auf besonders einfache Art und Weise (beispielsweise in einer Spülmaschine) gereinigt werden. Dadurch können auch hohe Hygieneanforderungen auf einfache Weise erfüllt werden.

**[0011]** Die obengenannte Aufgabe wird weiterhin, gemäß einer optionalen Ausführung durch eine Pumpe, insbesondere Zahnradpumpe gemäß dem abhängigen Anspruch 2 gelöst.

**[0012]** Ein Kerngedanke liegt hier darin, dass ein Getriebeelement und/oder ein Kupplungsteil von dem (flüssigen) Stoff durch- und/oder umströmt wird. Das bedeutet, dass im Bereich der Durch- bzw. Umströmung, ein stetiger Stoffaustausch stattfindet, so dass der (flüssige) Stoff nicht für längere Zeit an einem bestimmten Abschnitt verweilt. Dies verhindert auf einfache Weise und zuverlässig die Entstehung von Keimen und Ähnlichem, wie beispielsweise Schimmelbildung. Auch dadurch werden also die Hygieneanforderungen auf zuverlässige und einfache Art und Weise erfüllt. Insbesondere können üblicherweise anfallende Toträume, in die der zu fördern-

de Stoff zwar eindringt, aus denen er jedoch nicht wieder abgeführt wird, reduziert oder sogar vollständig vermieden werden.

**[0013]** Gemäß einer optionalen Ausführung, die nicht explizit in den Ansprüchen vorhanden ist, wird eine Pumpe, insbesondere Zahnradpumpe, vorgeschlagen, bei der keine Toträume, insbesondere im Bereich von Getriebeelementen und/oder Kupplungsteilen, ausgebildet sind, wobei die Pumpeneinheit (zumindest im Wesentlichen) totraumfrei konstruiert ist und/oder Toträume im Betrieb kontinuierlich umspülbar sind.

**[0014]** Unter einer "Durchströmung" soll insbesondere verstanden werden, dass während des Gebrauchs der Pumpe stetig (zumindest ein kleiner Teil) des Stoffes durch das jeweilige Teil strömt, also an einem ersten Ende des Teils eintritt und an einem zweiten Ende austritt. Eine "Umströmung" soll insbesondere eine Strömung sein, die entlang eines Elementes oder Teils, das in Bezug genommen ist, von einem ersten Ende zu einem zweiten Ende hin strömt (während des Gebrauchs der Pumpe). Es soll darunter also insbesondere kein Einströmen oder Einsickern in einen Totraum verstanden werden, wobei der (flüssige) Stoff nicht abströmt. Das "Durchströmen" bzw. "Umströmen" betrifft also insbesondere den stationären Zustand und nicht einen Zustand in dem die Pumpe erstmalig den (flüssigen) Stoff aufnimmt.

**[0015]** Gemäß einer nicht in den Ansprüchen genannten Ausführungsform sind Antriebseinheit und Pumpeneinheit durch eine Steckverbindung miteinander verbunden oder verbindbar. Vorzugsweise wird dabei ein Kupplungsteil (insbesondere Magnetkupplungsteil) der Pumpeneinheit in ein Kupplungsteil (insbesondere Magnetkupplungsteil) der Antriebseinheit gesteckt. Alternativ oder zusätzlich können Antriebseinheit und Pumpeneinheit durch eine axiale Relativbewegung zueinander aneinander montiert- und/oder voneinander demontierbar sein. Vorzugsweise werden Antriebseinheit und Pumpeneinheit durch eine axiale Relativbewegung aneinander gesteckt. Beispielsweise kann ein der Antriebseinheit zugewandtes Ende der Pumpeneinheit, beispielsweise ein entsprechendes Kupplungsteil (z.B. Magnetkupplungsteil) in die Antriebseinheit eingesteckt werden. Dadurch können Antriebs- und Pumpeneinheit auf einfache Art und Weise miteinander verbunden oder voneinander gelöst werden. Insbesondere kann die Pumpeneinheit in ihrer Gesamtheit an die Antriebseinheit (in ihrer Gesamtheit) auf einfache Art und Weise befestigt werden.

**[0016]** Erfindungsgemäß ist mindestens eine (lösbare, insbesondere handbetätigbare) Arretierungseinrichtung vorgesehen. Mindestens eine derartige Arretierungseinrichtung arretiert Pumpeneinheit und Antriebseinheit aneinander. Erfindungsgemäß ist mindestens eine derartige Arretierungseinrichtung vorgesehen, um einzelne Elemente der Pumpeneinheit (und/oder einzelne Elemente der Antriebseinheit) aneinander zu arretieren. Erfindungsgemäß ist die Arretierungseinrichtung eine Klemmeinrichtung, wie beispielsweise eine Schellenein-

richtung und/oder eine Tri-Clamp-Einrichtung oder allgemein Gelenkklemmeinrichtung (Gelenkklammer), z.B. Ein- und/oder Zweigelenkklemmeinrichtung (zwei-, drei-, oder mehrteilig), umfassen. Dadurch können Pumpeneinheit und Antriebseinheit oder Elemente der Pumpeneinheit (bzw. Antriebseinheit) zuverlässig miteinander verbunden werden. Dennoch wird eine schnelle und zuverlässige Montage bzw. Demontage gewährleistet.

**[0017]** Erfindungsgemäß ist die Klemmeinrichtung vorgesehen, um ein Wandelement und einen Hauptkörper aneinander zu arretieren. Grundsätzlich können weitere Elemente der Pumpeneinheit (und/oder der Antriebseinheit) lösbar, insbesondere werkzeuglos, miteinander verbunden oder verbindbar sein. Eine derartige Verbindung kann eine Steckverbindung umfassen und/oder durch eine axiale Relativbewegung der Elemente zueinander erfolgen. Weiterhin kann eine Arretierungseinrichtung vorgesehen sein, wie sie bereits im vorangehenden Abschnitt beschrieben wurde. Im Allgemeinen ist unter einer "axialen Relativbewegung" eine Bewegung entlang der Hauptachse der Antriebseinheit zu verstehen, die üblicherweise durch eine Rotationsachse eines rotierenden Antriebs definiert wird. Unter einem "Hauptkörper" sind insbesondere sämtliche Elemente der Pumpeneinheit (ggf. abgesehen von einem Wand- bzw. Boden- bzw. Deckelelement) zu verstehen.

**[0018]** Erfindungsgemäß umfasst die Pumpe eine (berührungslose) Kupplung, weiter vorzugsweise Magnetkupplung, so dass eine Antriebskraft der Antriebseinheit an die Pumpeneinheit übertragbar ist. In einer konkreten Ausführungsform kann die Antriebseinheit ein Magnetkupplungsteil aufweisen und die Pumpeneinheit ein korrespondierendes Magnetkupplungsteil. Beispielsweise kann das Magnetkupplungsteil der Antriebseinheit gluckenförmig oder topfförmig ausgebildet sein, wobei dann das Magnetkupplungsteil der Pumpeneinheit in dem Magnetkupplungsteil der Antriebseinheit aufgenommen ist. Alternativ können die Verhältnisse auch umgekehrt sein, also insbesondere das Magnetkupplungsteil der Antriebseinheit in dem Magnetkupplungsteil der Pumpeneinheit aufgenommen oder aufnehmbar sein.

**[0019]** Die Antriebseinheit kann einen Elektromotor, insbesondere einen (vorzugsweise bürstenlosen) Gleichstrommotor umfassen. Weiterhin kann die Antriebseinheit eine Steuerungseinrichtung, beispielsweise mit integrierter Drehzahlregelung, aufweisen. Insgesamt wird eine kompakte Bauweise erreicht.

**[0020]** Die Pumpeneinheit kann (zumindest im Wesentlichen) aus Stahl, insbesondere Edelstahl, und/oder Kunststoff, gefertigt sein (ggf. abgesehen von Dichtungen, insbesondere Dichtringen und/oder Dichtlippen). Gemäß einem allgemeinen Gedanken ist die (gesamte) Pumpeneinheit aus spülmaschinenfestem Material gebildet (ggf. also auch Dichtungen, wie beispielsweise Dichtringe und/oder Dichtlippen).

**[0021]** Eine Antriebswelle eines Zahnrades (als Bestandteil der Zahnradpumpe) kann abschnittsweise hohl ausgebildet sein. Weiterhin kann das angetriebene

Zahnrad (als Bestandteil der Zahnradpumpe) zumindest abschnittsweise hohl ausgebildet sein. Insbesondere sind Antriebswelle und/oder Zahnrad derart hohl ausgebildet, dass eine Fluidverbindung zwischen dem Zahnrad und einem Kupplungsteil, insbesondere Magnetkupplungsteil der Pumpeneinheit hergestellt werden kann. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform weisen sowohl Zahnrad als auch Antriebswelle eine miteinander in Verbindung stehende (axiale) Bohrung auf, insbesondere so dass eine Fluidverbindung zwischen einer dem Kupplungsteil abgewandten Endfläche des Zahnrades und einem dem Kupplungsteil zugewandten Ende der Antriebswelle (bis zum Kupplungsteil) realisiert ist. Dadurch kann (flüssiger) Stoff von dem Kupplungsteil bis an das abgewandte Ende des Zahnrades (und damit auch an das Ende des Zahnrades bzw. "unter" das Zahnrad) gelangen, so dass auch diese Abschnitte von (flüssigen) Stoff durch- oder umströmt werden. Dadurch werden Toträume mit entsprechenden hygienischen Problemen zuverlässig vermieden.

**[0022]** Eine (druckseitige) Leitung zum Abführen des (flüssigen) Stoffes (insbesondere von den Zahnrädern der Zahnradpumpe) kann mit einer Verbindungsleitung verbunden sein, die von der (druckseitigen) Leitung abzweigt. Die Verbindungsleitung kann so ausgebildet sein, dass sie einen Teil des (flüssigen) Stoffes zu zumindest einem Getriebe- und/oder Kupplungsteil, insbesondere einem Magnetkupplungsteil fördert. Von dem Kupplungsteil kann dann ggf. der (flüssige) Stoff zu einem der Zahnräder (der Zahnradpumpe), beispielsweise wie oben beschrieben, gefördert werden. Insbesondere kann dazu der (flüssige) Stoff durch eine Antriebswelle des Zahnrades und/oder das Zahnrad selbst gefördert werden und/oder entlang einer Umfangsfläche der Antriebswelle (bis zum Zahnrad). Insgesamt kann also ein Kreislauf von einem der Zahnräder zurück zu dem Zahnrad gebildet werden, wobei der Kreislauf einen Abschnitt einer (druckseitigen) Leitung zum Abführen des (flüssigen) Stoffes, eine Verbindungsleitung zu dem Kupplungsteil sowie Verbindungen entlang und/oder durch die Antriebswelle und/oder das Zahnrad umfasst. Insgesamt werden damit auf zuverlässige Weise Toträume vermieden.

**[0023]** Die obengenannte Aufgabe wird weiterhin gelöst durch die Verwendung einer Pumpe, wie in Anspruch 9 definiert.

**[0024]** Weiterhin wird die obengenannte Aufgabe durch ein Verfahren zum Fördern eines Verarbeitungshilfsstoffes gemäß Anspruch 10 gelöst.

**[0025]** Weiterhin wird die obengenannte Aufgabe durch ein Verfahren zur Herstellung einer Pumpe gemäß Anspruch 12 gelöst.

**[0026]** Bei dem (flüssigen) Stoff (Fördermedium) kann es sich um Zuckerguss, (pflanzliches oder tierisches) Öl, eine Emulsion, ein Fett, insbesondere Fließfett, oder der gleichen handeln.

**[0027]** Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0028]** Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben, die anhand der Abbildungen näher erläutert werden.

**[0029]** Hierbei zeigen:

- 5 Fig. 1 eine Schrägansicht einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Zahnradpumpe;
- 10 Fig. 2 die Zahnradpumpe gemäß Fig. 1 in einer Ansicht von oben;
- 15 Fig. 3 einen Schnitt entlang Linie B-B aus Fig. 2;
- Fig. 4 einen Schnitt entlang Linie A-A gemäß Fig. 2;
- Fig. 5 eine Schrägansicht einer zweiten Ausführungsform, die nicht in den Umfang der Ansprüche fällt; und
- Fig. 6 einen Schnitt der Ausführungsform gemäß Fig. 5 analog Fig. 4.

**[0030]** In der nachfolgenden Beschreibung werden für gleiche und gleichwirkende Teile dieselben Bezugsziffern verwendet.

**[0031]** Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Zahnradpumpe in einer Schrägansicht. Fig. 2 zeigt die Zahnradpumpe gemäß Fig. 1 in einer Ansicht von oben. Fig. 3 und Fig. 4 zeigen Schnittansichten der Zahnradpumpe gemäß Fig. 1. Die Zahnradpumpe gemäß den Fig. 1-4 weist eine Antriebseinheit 10 sowie eine Pumpeneinheit 11 auf. Die Antriebseinheit 10 umfasst einen (bürstenlosen) Gleichstrommotor 12 sowie ein erstes Kupplungsteil 13 (konkret eine Kupplungsglocke), das von dem Gleichstrommotor 12 angetrieben (in Rotation versetzt) wird. Bei dem ersten Kupplungsteil 13 handelt es sich um ein Magnetkupplungsteil. Die Drehbewegung des ersten Kupplungsteiles 13 wird über magnetische Wechselwirkung auf ein zweites Kupplungsteil 14 (Magnetkupplungsteil) übertragen. Das zweite Kupplungsteil 14 ist Bestandteil der Pumpeneinheit 11.

**[0032]** Über eine Welle 15 wird die Drehbewegung des zweiten Kupplungsteils 14 auf ein erstes Zahnräder 16 der Pumpeneinheit 11 übertragen (siehe Fig. 4). Das erste Zahnräder 16 wiederum (siehe ebenfalls Fig. 4) überträgt seine Drehbewegung auf das zweite Zahnräder 17, das auf einer entsprechenden (zweiten) Welle gelagert ist.

**[0033]** In Fig. 3 ist ein Pumpeneingang 18 sowie ein Pumpenausgang 19 der Pumpeneinheit 11 erkennbar. Über eine saugseitige Leitung 20 wird den Zahnrädern 16, 17 ein (flüssiger) Stoff zugeführt. Über eine druckseitige Leitung 21 wird der (flüssige) Stoff von den Zahnrädern 16, 17 in Richtung des Pumpenausganges 19 gefördert. Von der druckseitigen Leitung 21 zweigt eine Verbindungsleitung 22 ab, die die druckseitige Leitung 21 mit einem Abschnitt 23, in dem das zweite Kupplungsteil 14 angeordnet ist, verbindet. Ein Durchmesser der Verbindungsleitung 22 ist dabei (deutlich) kleiner als ein Durchmesser der druckseitigen Leitung 21 (beispielsweise um einen Faktor von mindestens 2 oder mindestens 4 kleiner). Von dem Abschnitt 23, in das zweite Kupplungsteil 14 eingeführt, wird der (flüssige) Stoff in die druckseitige Leitung 21 zurückgeführt.

lungsteil 14 aufgenommen ist, kann der (flüssige) Stoff einerseits durch eine axiale Bohrung 24 (siehe Fig. 4), die durch die Welle 15 sowie das erste Zahnrad 16 führt, bis zu einem Ende 25 des ersten Zahnrades 16, das dem zweiten Kupplungssteil 14 abgewandt ist, strömen. Andererseits kann der (flüssige) Stoff an einer Außenumfangsfläche der Welle 15 strömen. Dadurch werden Toträume (vollständig), insbesondere im Bereich von drehenden Teilen der Pumpeneinheit vermieden. An keinem Abschnitt der Pumpeneinheit, der insbesondere aufgrund aneinander vorbei gleitender Flächen in Kontakt mit dem (flüssigen) Stoff kommen kann, bleibt dieser Stoff "stehen".

**[0034]** Neben dem zweiten Kupplungssteil 14 weist die Pumpeneinheit 11 noch ein Deckelelement 26 auf (siehe Fig. 3 und 4) sowie einen Hauptkörper 27 (zu dem auch in einer anderen Betrachtungsweise das zweite Kupplungssteil 14 zugeordnet werden kann) auf. In dem Hauptkörper 27 sind die Zahnräder 16, 17 sowie die Leitungen 20, 21 angeordnet.

**[0035]** Hauptkörper 27 (einschließlich zweitem Kupplungssteil 14) kann mit dem Deckelelement 26 durch eine Klemmeinrichtung 28 (Tri-Clamp-System) verbunden werden. Dazu wird das Deckelelement 26 an den Hauptkörper 27 angelegt. Gemeinsam bilden Deckelelement 26 und Hauptkörper 27 eine ringförmige

**[0036]** Erhebung 29 aus, die von der Klemmeinrichtung 28 fixiert wird. Die Schelleneinrichtung 28 ist über ein handbetätigbares Betätigungsselement 34 (siehe Fig. 1) lösbar, so dass das Deckelelement 26 von dem Hauptkörper 27 entfernt oder an diesem montiert werden kann. Zwischen Deckelelement 26 und Hauptkörper 27 sind (im Bereich der ringförmigen Erhebung 29) ein Dichtring 30 angeordnet.

**[0037]** Die Pumpeneinheit 11 kann eingesteckt werden (und zwar im zusammengesetzten Zustand der Pumpeneinheit 11 bzw. in ihrer "Gesamtheit"). Konkret wird das zweite Kupplungssteil 14 in das erste Kupplungssteil 13 gesteckt. Nach dem Ausbilden dieser Steckverbindung kann eine ringförmige Erhebung 31, die durch Pumpeneinheit 11 und Antriebseinheit 10 gemeinsam ausgebildet wird, eine Arretierung der Pumpeneinheit 11 an der Antriebseinheit 10 erfolgen. Dazu kann eine zweite Klemmeinrichtung 32 (Tri-Clamp-System) vorgesehen sein, die genauso wie die erste Klemmeinrichtung 28 ausgebildet sein kann.

**[0038]** Auch zwischen Pumpeneinheit 11 und Antriebseinheit 10 kann (im Bereich der zweiten ringförmigen Erhebung 31) ein Dichtring (zweiter Dichtring) 33 ausgebildet sein.

**[0039]** Die Fig. 5 und 6 zeigen eine zweite Ausführungsform der Zahnrädpumpe, die nicht in den Umfang der Ansprüche fällt.

**[0040]** Diese Ausführungsform entspricht der ersten Ausführungsform, wobei die Unterschiede zu der ersten Ausführungsform nachfolgend erläutert werden.

**[0041]** Im Unterschied zur ersten Ausführungsform entfällt bei der zweiten Ausführungsform die erste Schel-

leneinrichtung. Weiterhin ist der Hauptkörper 27 (zumindest teilweise) in dem Deckelelement 26 der zweiten Ausführungsform (siehe Fig. 6) aufgenommen. Das Deckelelement 26 gemäß der zweiten Ausführungsform ist (im Unterschied zur ersten Ausführungsform) nicht (im Wesentlichen) als Platte, sondern topfförmig ausgebildet. Im Allgemeinen kann der Hauptkörper 27 damit (abschnittsweise) in das Deckelelement 26 eingesteckt werden. Die ringförmige Erhebung 31 wird in der zweiten Ausführungsform nicht durch Hauptkörper 27 und Antriebseinheit 10 gebildet, sondern durch Deckelelement 26 und Antriebseinheit 10. Insgesamt wird in der zweiten Ausführungsform eine vergleichsweise einfache Struktur erreicht, die mit nur einer Arretierungseinrichtung, nämlich der zweiten Klemmeinrichtung 32 auskommt.

#### Bezugszeichenliste

#### **[0042]**

20	10	Antriebseinheit
	11	Pumpeneinheit
	12	Gleichstrommotor
	13	Erstes Kupplungssteil
25	14	Zweites Kupplungssteil
	15	Welle
	16	Erstes Zahnrad
	17	Zweites Zahnrad
	18	Pumpeneingang
30	19	Pumpenausgang
	20	(Saugseitige) Leitung
	21	(Druckseitige) Leitung
	22	Verbindungsleitung
	23	Abschnitt
35	24	Axiale Bohrung
	25	Ende
	26	Deckelelement
	27	Hauptkörper
	28	Schelleneinrichtung
40	29	Ringförmige Erhebung
	30	Dichtring
	31	Ringförmige Erhebung
	32	Zweite Schelleneinrichtung
	33	Dichtring
45	34	Betätigungsseinrichtung

#### **Patentansprüche**

- 50 1. Pumpe, insbesondere Zahnrädpumpe, zum Fördern eines Verarbeitungshilfsstoffes, insbesondere flüssigen Produktes, für die Anwendung in der Nahrungsmittelindustrie, chemischen Industrie und/oder pharmazeutischen Industrie, umfassend eine Antriebseinheit (10) mit einem Antrieb zur Bereitstellung einer Kraft und/oder eines Drehmomentes zum Pumpen des Verarbeitungshilfsstoffes sowie eine Pumpeneinheit (11), in der der Verarbeitungshilfs-
- 55

stoff pumpbar ist, wobei die Antriebseinheit (10) und die Pumpeneinheit (11) werkzeuglos lösbar miteinander verbunden oder verbindbar sind,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**

einzelne Elemente der Pumpeneinheit (11), nämlich ein Wandelement (26) und ein Hauptkörper (27), werkzeuglos lösbar miteinander verbunden oder verbindbar sind,  
 wobei mindestens eine lösbare Arretierungseinrichtung vorgesehen ist, um die Pumpeneinheit und die Antriebseinheit aneinander zu arretieren, wobei die Arretierungseinrichtung eine Klemmeinrichtung (32) umfasst und

wobei zusätzlich mindestens eine derartige Arretierungseinrichtung umfassend eine Klemmeinrichtung (28) vorgesehen ist, um das Wandelement (26) und den Hauptkörper (27) aneinander zu arretieren,  
 wobei eine Antriebskraft der Antriebseinheit (10) über eine berührungslose Kupplung (13, 14) an die Pumpeneinheit (11) übertragbar ist, wobei mindestens ein Getriebeelement, das der Übertragung der Antriebskraft der Antriebseinheit (10) dient, von dem Verarbeitungshilfsstoff durch- und/oder umströmbar ist.

2. Pumpe, insbesondere Zahnradpumpe, nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

mindestens eine Welle (15) und/oder ein Kupplungsteil (14) der Pumpeneinheit (11) von dem Verarbeitungshilfsstoff durch- und/oder umströmbar ist.

3. Pumpe, insbesondere Zahnradpumpe, nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die Arretierungseinrichtung eine Schelleneinrichtung und/oder eine Tri-Clamp-Einrichtung umfasst.

4. Pumpe, insbesondere Zahnradpumpe, nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

eine Antriebskraft der Antriebseinheit (10) über eine Magnetkupplung an die Pumpeneinheit (11) übertragbar ist.

5. Pumpe, insbesondere Zahnradpumpe, nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die Antriebseinheit (10) einen Elektromotor, insbesondere einen vorzugsweise bürstenlosen Gleichstrommotor umfasst.

6. Pumpe, insbesondere Zahnradpumpe, nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die Pumpeneinheit (11) zumindest im Wesentlichen

aus Stahl, insbesondere Edelstahl, und/oder aus Kunststoff gefertigt ist.

7. Pumpe, insbesondere Zahnradpumpe, nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

eine Antriebswelle (15) eines Zahnrades (16) und/oder das angetriebene Zahnrad (16) selbst zumindest abschnittsweise hohl ausgebildet ist, insbesondere derart, dass eine Fluidverbindung zwischen Zahnräder (16) und einem Kupplungsteil (14), insbesondere Magnetkupplungsteil der Pumpeneinheit (11) hergestellt ist.

- 15 8. Pumpe, insbesondere Zahnradpumpe, nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

eine druckseitige Leitung (21) zum Abführen des Verarbeitungshilfsstoffes sowie eine von dieser druckseitige Leitung (21) abzweigende Verbindungsleitung vorgesehen sind, wobei die Verbindungsleitung einen Teil des Verarbeitungshilfsstoffes zu mindesten einem Getriebe- und/oder Kupplungsteil (14), insbesondere einem Magnetkupplungsteil fördert.

9. Verwendung einer Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, zum Fördern eines flüssigen Stoffes für die Herstellung von Nahrungsmitteln.

- 30 10. Verfahren zum Fördern eines Verarbeitungshilfsstoffes, insbesondere eines flüssigen Produktes, für die Anwendung in der Nahrungsmittelindustrie, chemischen Industrie und/oder pharmazeutischen Industrie, wobei der Verarbeitungshilfsstoff mit einer Pumpe nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 8 gefördert wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

mindestens eine Welle (15) und/oder ein Kupplungs teil (14) der Pumpeneinheit (10) von dem Verarbeitungshilfsstoff durch- und/oder umströmt wird, wobei dazu vorzugsweise aus einer druckseitigen Leitung (21) ein Teil des Verarbeitungshilfsstoffes abgezweigt und zu dem Getriebeelement und/oder dem Kupplungsteil (14) geführt wird.

- 40 12. Verfahren zur Herstellung einer Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Antriebseinheit (10) und die Pumpeneinheit (11) aneinander geklemmt werden und wobei einzelne Elemente der Pumpeneinheit (11), nämlich ein Wandelement (26) und ein Hauptkörper (27), aneinander geklemmt werden.

**Claims**

1. Pump, in particular gear pump, for conveying a processing additive, in particular a liquid product, for use in the food industry, chemical industry and/or pharmaceutical industry, comprising a drive unit (10) having a drive for providing a force and/or a torque for pumping the processing additive, and a pump unit (11) in which the processing additive can be pumped, wherein the drive unit (10) and the pump unit (11) are connected or connectable to one another in a detachable manner without tools, **characterized in that** individual elements of the pump unit (11), namely a wall element (26) and a main body (27), are connected or connectable to one another in a detachable manner without tools,
- wherein at least one releasable locking device is provided in order to lock the pump unit and the drive unit to one another,  
wherein the locking device comprises a clamping device (32) and  
wherein additionally at least one such locking device comprising a clamping device (28) is provided, in order to lock the wall element (26) and the main body (27) to one another,  
wherein a drive force of the drive unit (10) can be transmitted to the pump unit (11) via a contactless coupling (13, 14),  
wherein at least one transmission element, which serves to transmit the drive force of the drive unit (10), can be flowed through and/or around by the processing additive.
2. Pump, in particular gear pump, according to claim 1, **characterized in that** at least one shaft (15) and/or one coupling part (14) of the pump unit (11) can be flowed through and/or around by the processing additive.
3. Pump, in particular gear pump, according to one of the preceding claims, **characterized in that** the locking device comprises a clamp device and/or a tri-clamp device.
4. Pump, in particular gear pump, according to one of the preceding claims, **characterized in that** a drive force of the drive unit (10) can be transmitted to the pump unit (11) via a magnetic coupling.
5. Pump, in particular gear pump, according to one of the preceding claims, **characterized in that** the drive unit (10) comprises an electric motor, in particular a preferably brushless DC motor.
6. Pump, in particular gear pump, according to one of the preceding claims, **characterized in that** the pump unit (11) is made at least substantially of steel,
7. Pump, in particular gear pump, according to one of the preceding claims, **characterized in that** a drive shaft (15) of a gearwheel (16) and/or the driven gearwheel (16) itself is hollow at least in sections, in particular such that a fluid connection is established between the gearwheel (16) and a coupling part (14), in particular magnetic coupling part, of the pump unit (11).
8. Pump, in particular gear pump, according to one of the preceding claims, **characterized in that** a pressure-side line (21) for discharging the processing additive and a connecting line branching off from this pressure-side line (21) are provided, wherein the connecting line conveys a portion of the processing additive to at least one gear and/or coupling part (14), in particular a magnetic coupling part.
9. Use of a pump according to one of the preceding claims, for conveying a liquid substance for the production of foodstuffs.
10. Method for conveying a processing additive, in particular a liquid product, for use in the food industry, chemical industry and/or pharmaceutical industry, wherein the processing additive is conveyed by a pump according to one of the preceding claims 1 to 8.
11. Method according to claim 10, **characterized in that** at least one shaft (15) and/or one coupling part (14) of the pump unit (10) is flowed through and/or around by the processing additive, wherein a portion of the processing additive is preferably branched off from a pressure-side line (21) for this purpose and fed to the transmission element and/or the coupling part (14).
12. Method for producing a pump according to one of claims 1 to 8, wherein the drive unit (10) and the pump unit (11) are clamped to each other and wherein individual elements of the pump unit (11), namely a wall element (26) and a main body (27), are clamped to each other.

**Revendications**

- 50 1. Pompe, en particulier pompe à engrenages, pour le transport d'une substance auxiliaire de traitement, en particulier d'un produit liquide, destinée à être utilisée dans l'industrie alimentaire, l'industrie chimique et/ou l'industrie pharmaceutique, comprenant une unité d'entraînement (10) avec un entraînement pour mettre à disposition une force et/ou un couple de rotation pour le pompage de la substance auxiliaire de traitement ainsi qu'une unité de pompage

- (11) dans laquelle la substance auxiliaire de traitement peut être pompée, l'unité d' entraînement (10) et l'unité de pompage (11) étant reliées ou pouvant être reliées entre elles de manière amovible sans outil,
- caractérisée en ce que** des éléments individuels de l'unité de pompage (11), à savoir un élément de paroi (26) et un corps principal (27), sont reliés ou peuvent être reliés entre eux de manière amovible sans outil,
- dans laquelle au moins un dispositif de blocage amovible est prévu pour bloquer l'unité de pompage et l'unité d' entraînement l'une contre l'autre,
- dans laquelle le dispositif de blocage comprend un dispositif de serrage (32) et
- dans laquelle au moins un dispositif de blocage de ce type comprenant un dispositif de serrage (28) est en outre prévu pour bloquer l'élément de paroi (26) et le corps principal (27) l'un contre l'autre,
- dans laquelle une force d' entraînement de l'unité d' entraînement (10) peut être transmise à l'unité de pompage (11) par l'intermédiaire d'un accouplement sans contact (13, 14),
- dans laquelle au moins un élément de transmission, qui sert à la transmission de la force d' entraînement de l'unité d' entraînement (10), peut être traversé et/ou contourné par la substance auxiliaire de traitement.
2. Pompe, en particulier pompe à engrenages, selon la revendication 1,  
**caractérisée en ce qu'**au moins un arbre (15) et/ou une partie d'accouplement (14) de l'unité de pompage (11) peut être traversé(e) et/ou contourné(e) par la substance auxiliaire de traitement.
3. Pompe, en particulier pompe à engrenages, selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisée en ce que** le dispositif de blocage comprend un dispositif à collier et/ou un dispositif tri-clamp.
4. Pompe, en particulier pompe à engrenages, selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisée en ce qu'**une force d' entraînement de l'unité d' entraînement (10) peut être transmise à l'unité de pompage (11) par l'intermédiaire d'un accouplement magnétique.
5. Pompe, en particulier pompe à engrenages, selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisée en ce que** l'unité d' entraînement (10) comprend un moteur électrique, en particulier un moteur à courant continu, de préférence sans balais.
6. Pompe, en particulier pompe à engrenages, selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisée en ce que** l'unité de pompage (11) est fabriquée au moins pour l'essentiel en acier, en particulier en acier inoxydable, et/ou en matière plastique.
7. Pompe, en particulier pompe à engrenages, selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisée en ce qu'**un arbre d' entraînement (15) d'une roue dentée (16) et/ou la roue dentée entraînée (16) elle-même est réalisée creuse au moins en partie, en particulier de telle sorte qu'une liaison fluide est établie entre la roue dentée (16) et une partie d'accouplement (14), en particulier une partie d'accouplement magnétique de l'unité de pompage (11) .
8. Pompe, en particulier pompe à engrenages, selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisée en ce qu'**il est prévu une conduite côté refoulement (21) pour l'évacuation de la substance auxiliaire de traitement ainsi qu'une conduite de liaison dérivant de cette conduite côté refoulement (21), la conduite de liaison transportant une partie de la substance auxiliaire de traitement vers au moins une partie de transmission et/ou d'accouplement (14), en particulier une partie d'accouplement magnétique.
9. Utilisation d'une pompe selon l'une des revendications précédentes pour le transport d'une substance liquide destinée à la fabrication de produits alimentaires.
10. Procédé de transport d'une substance auxiliaire de traitement, en particulier d'un produit liquide, destiné à être utilisée dans l'industrie alimentaire, l'industrie chimique et/ou l'industrie pharmaceutique, dans lequel la substance auxiliaire de traitement est transportée à l'aide d'une pompe selon l'une des revendications précédentes 1 à 8.
11. Procédé selon la revendication 10,  
**caractérisé en ce qu'**au moins un arbre (15) et/ou une partie d'accouplement (14) de l'unité de pompage (10) est traversé(e) et/ou contourné(e) par la substance auxiliaire de traitement, une partie de la substance auxiliaire de traitement étant à cet effet de préférence dérivée d'une conduite côté refoulement (21) et amenée à l'élément de transmission et/ou à la partie d'accouplement (14).
12. Procédé de fabrication d'une pompe selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel l'unité d' entraînement (10) et l'unité de pompage (11) sont serrées l'une contre l'autre et dans lequel des éléments individuels de l'unité de pompage (11), à savoir un

élément de paroi (26) et un corps principal (27), sont serrés l'un contre l'autre.

5

10

15

20

25

30

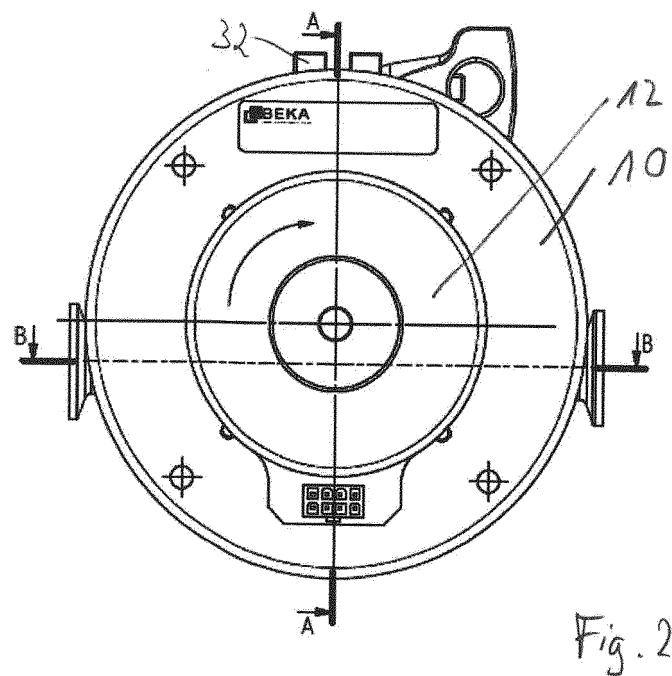
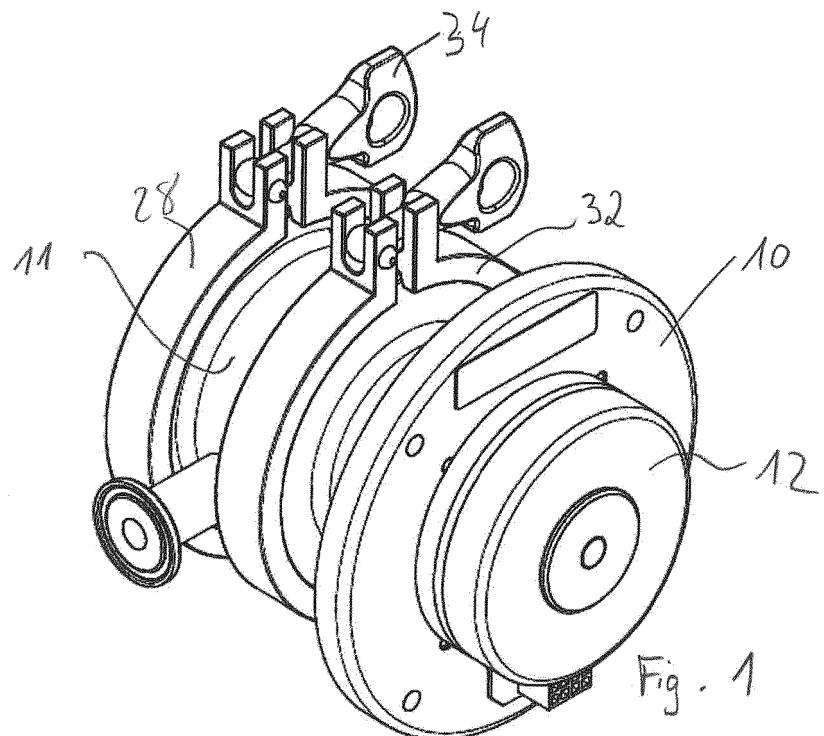
35

40

45

50

55



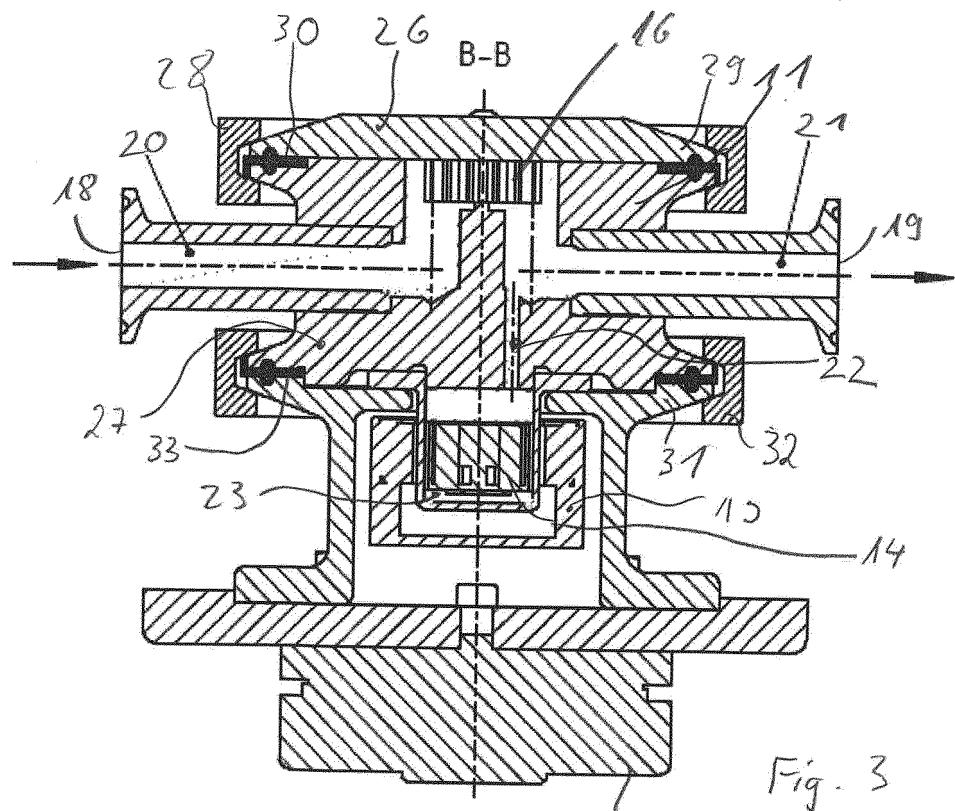


Fig. 3

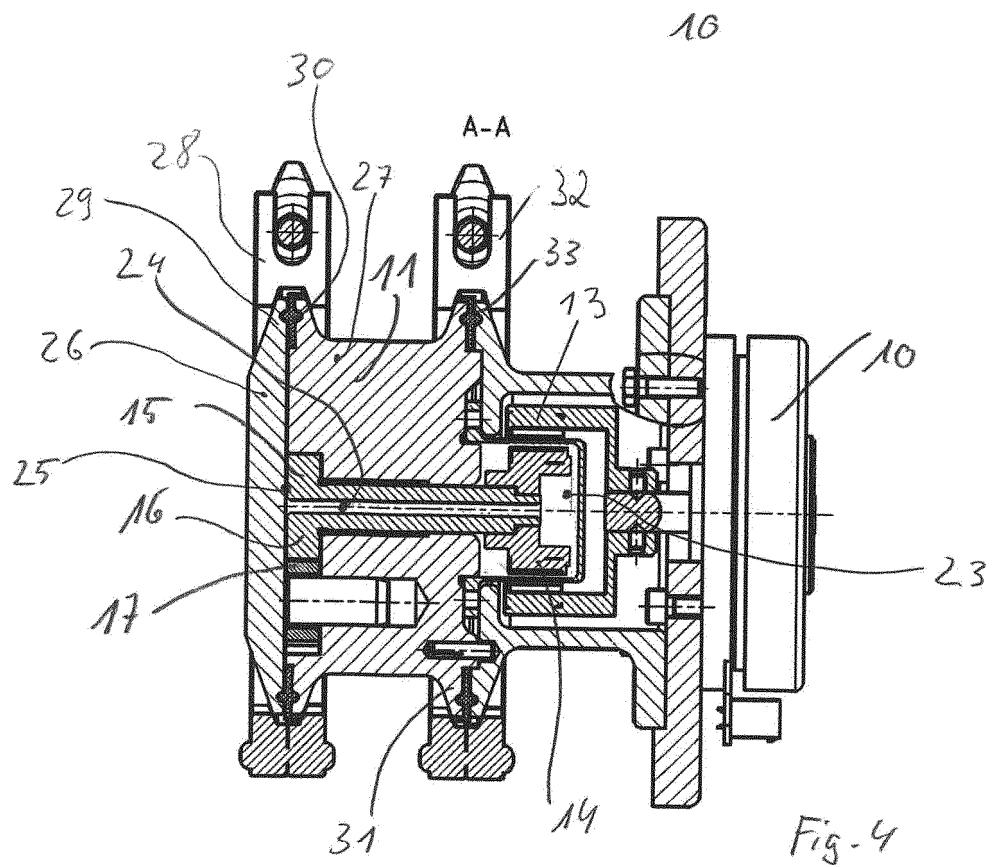


Fig. 4

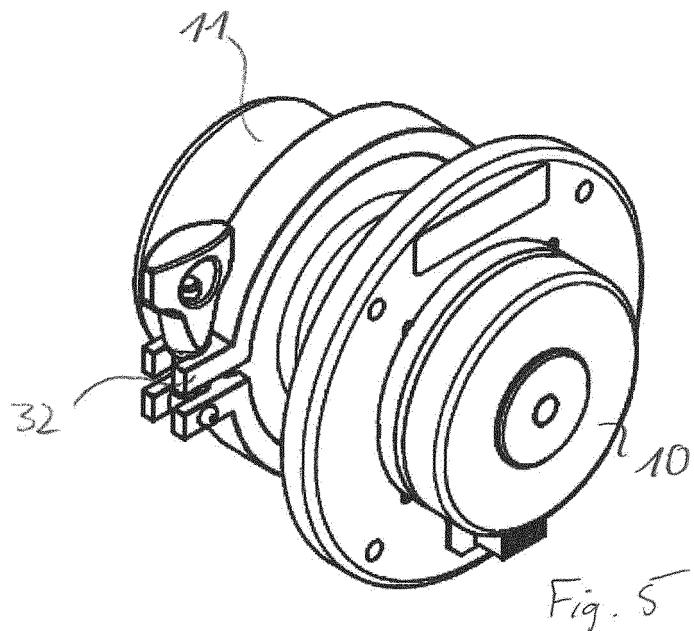


Fig. 5

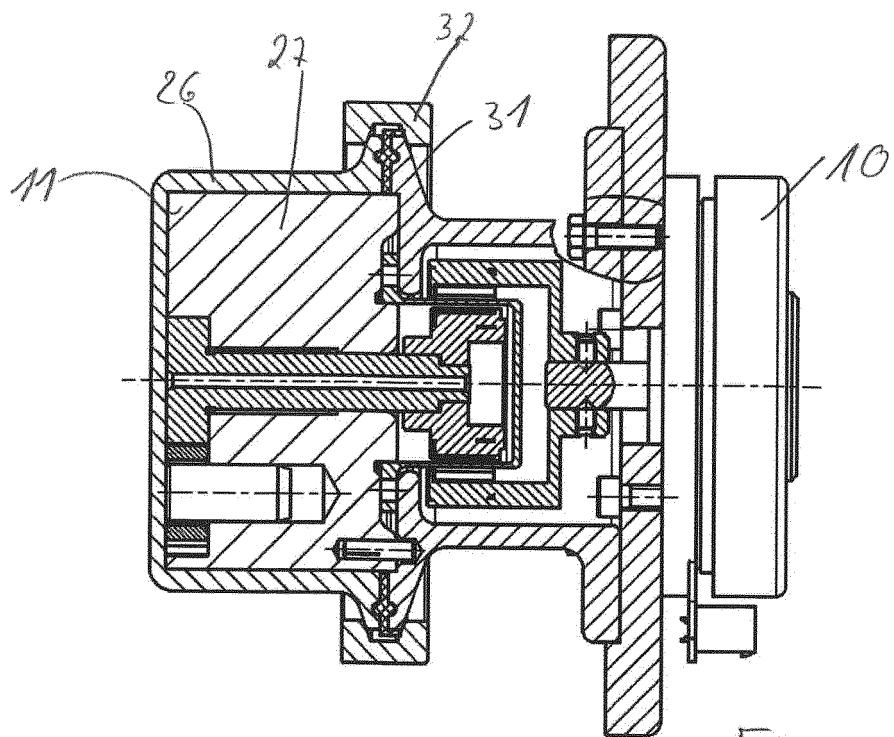


Fig. 6

**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**

- US 2003129068 A1 [0003]
- GB 2402975 A [0004]
- US 7309218 B1 [0005]
- DE 1553115 A1 [0006]
- US 5725632 A [0007]
- US 2006140793 A1 [0008]