



(11) **EP 2 871 363 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.10.2020 Patentblatt 2020/41

(51) Int Cl.:
F04C 15/00^(2006.01) F04C 2/14^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13191707.2**

(22) Anmeldetag: **06.11.2013**

(54) **Zahnradpumpe mit einer Dichtungsanordnung**

Gear pump with a sealing assembly

Pompe à engrenages avec un ensemble d'étanchéité

(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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.05.2015 Patentblatt 2015/20

(73) Patentinhaber: **Maag Pump Systems AG**
8154 Oberglatt (CH)

(72) Erfinder: **Triebe, René**
8603 Schwerzenbach (CH)

(74) Vertreter: **Troesch Scheidegger Werner AG**
Schwäntenmos 14
8126 Zumikon (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2013/127464 DE-A1- 2 700 381
DE-A1- 3 116 283 US-A- 4 993 720

EP 2 871 363 B1

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 eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Zahnradpumpe, mit einer Dichtungsanordnung sowie ein Verfahren zum Betrieb der Zahnradpumpe.

[0002] Viele Prozesse in der Polymer-verarbeitenden Industrie sind sehr Sauerstoff-empfindlich. Ein Sauerstoffkontakt mit Polymer ist daher möglichst zu vermeiden. In der Regel laufen Polymerisationsprozesse im Vakuum ab. Es besteht daher gerade bei diesen Prozessen die Gefahr, dass durch einen Unterdruck in den Anlagekomponenten Sauerstoff mit eingezogen wird. Insbesondere weisen Zahnradpumpen Dichtstellen auf, die besonders anfällig für eine Leckage sind.

[0003] Oft werden Zahnradpumpen als Fördereinrichtungen unterhalb von Polymerisationsreaktoren eingesetzt. Diesen Zahnradpumpen fällt die Aufgabe zu, das fertige Reaktionsprodukt aus dem Reaktor auszutragen und in weiterführende Anlagekomponenten zu fördern.

[0004] Zur Vermeidung von Sauerstoffkontakt mit dem Fördermedium wurde bereits vorgeschlagen, eine Umarmelung bzw. Umhausung der kritischen (allenfalls undichten) Prozess-Komponenten (z.B. der Zahnradpumpe) mit einem zusätzlichen Schutzgehäuse vorzusehen. Hierzu werden die relevanten Anlagekomponenten beispielsweise mit einem Blechmantel umfasst, wobei der Zwischenraum zwischen den Anlagenkomponenten und dem Schutzgehäuse mit Reinststickstoff geflutet wird. Dies hat aber erhebliche Nachteile in Bezug auf den Preis und auch in Bezug auf die Zugänglichkeit der Anlage.

[0005] Ferner ist aus der Offenlegungsschrift der internationalen Patentanmeldung WO 2013/127464 eine Dichtungsanordnung für eine Zahnradpumpe bekannt. Die bekannte Lehre ist sehr effektiv und ermöglicht eine sehr gute Abdichtung, wobei allerdings zwei Nuten für die Dichtring und eine Ausnehmung zur Flutung mit einem Dichtmedium erforderlich sind. Die bekannte Dichtungsanordnung kann bei bestehenden Anlagen nicht nachgerüstet werden und eignet sich daher lediglich für neue Anlagekomponenten. Eine ähnliche Dichtungsanordnung ist im Gebrauchsmuster mit dem Offenlegungszeichen DE 20 2004 018 733 U1 offenbart, wobei diese weniger effektiv als die Lehre gemäss WO 2013/127464 ist.

[0006] Beispielsweise werden zur Abdichtung von Dichtstellen zwischen Zahnradpumpengehäuse und Zahnradpumpendeckel gasgefüllte Metall-O-Ringe in den Deckel oder das Gehäuse eingebaut.

[0007] Unter normalen Bedingungen dichten diese recht zuverlässig gegen Austritt von Polymer aus der unter hohem Innendruck stehenden Pumpe ab. Allerdings ist die Dichtwirkung für Gase nicht unter allen Betriebszuständen optimal.

[0008] Der vorliegenden Erfindung lag daher die Aufgabe zugrunde, eine Zahnradpumpe mit einer Dichtungsanordnung anzugeben, die einfach und kostengünstig realisiert werden kann, wobei die Dichtungsanordnung gegebenenfalls bei bestehenden Zahnradpum-

pen nachgerüstet werden kann.

[0009] Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte weitere Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung sowie ein Verfahren zum Betrieb der Zahnradpumpe sind in weiteren Ansprüchen angegeben.

[0010] Die vorliegende Erfindung betrifft zunächst eine Zahnradpumpe mit einem Innenraum, der gegenüber einem Aussenraum mit einer Dichtungsanordnung abdichtbar ist. Die Dichtungsanordnung umfasst mindestens zwei abzudichtende Teile mit je einer Dichtfläche, wobei eine Ausnehmung in mindestens einer der Dichtflächen vorhanden ist. Die Dichtungsanordnung zeichnet sich dadurch aus, dass ein Dichtungselement vorhanden ist, das die Ausnehmung teilweise ausfüllt, so dass ein Hohlraum in der Ausnehmung bestehen bleibt, dass die Ausnehmung über einen Zuführkanal mit einer Quelle mit **[0011]** Spülmedium verbunden ist, dass die Ausnehmung über einen Abführkanal verbunden ist und dass der Hohlraum zumindest teilweise mit Spülmedium aktiv durchspülbar ist.

[0012] Die Zahnradpumpe zeichnet sich dadurch aus, dass das Dichtungselement ein O-Ring oder eine Spiraldichtung ist. Weitere Ausführungsvarianten der erfindungsgemässen Zahnradpumpe bestehen darin, dass der Zuführkanal und der Abführkanal zumindest teilweise als Nuten in der Dichtfläche ausgebildet sind.

[0013] Der Zuführkanal und/oder der Abführkanal können auf einfache Weise auch bei einer bestehenden Ausnehmung mit Dichtungselement nachgerüstet werden, indem die Zuführ- und Abführkanäle in eine oder beide Dichtflächen eingearbeitet werden, wozu sich beispielsweise ein Flex vorzüglich eignet.

[0014] Weitere Ausführungsvarianten der erfindungsgemässen Zahnradpumpe bestehen darin, dass der Zuführkanal und/oder der Abführkanal zumindest abschnittsweise durch mindestens ein abzudichtendes Teil zu einer äusseren Anschlussstelle führt, die nicht in den Dichtflächen liegt.

[0015] Damit wird eine stabile Anschlussstelle geschaffen, die auch bei einer Demontage der Dichtungsanordnung bestehen bleiben kann.

[0016] Noch weitere Ausführungsvarianten der erfindungsgemässen Zahnradpumpe bestehen darin, dass der Abführkanal am äusseren Ende mit einem Drosselventil verbunden ist.

[0017] Bei dieser Ausführungsvariante der Hohlraum mit Spülmedium gespült, das danach über das Drosselventil einfach in die Umgebung abgeblasen wird.

[0018] Noch weitere Ausführungsvarianten der erfindungsgemässen Zahnradpumpe bestehen darin, dass die Quelle, der Zuführkanal, die Ausnehmung bzw. zumindest ein Hohlraum in der Ausnehmung und der Abführkanal einen geschlossenen Spülmediumkreislauf bilden.

[0019] Noch weitere Ausführungsvarianten der erfindungsgemässen Zahnradpumpe bestehen darin, dass der eine Teil ein Gehäuse der Fördereinrichtung und der

zweite Teil ein Deckel auf dem Gehäuse der Fördereinrichtung ist.

[0020] Noch weitere Ausführungsvarianten der erfindungsgemässen Zahnradpumpe bestehen darin, dass ein Durchflussensor zur Messung eines Spülmediumflusses durch die Ausnehmung vorgesehen ist.

[0021] Die Messung des Spülmediumflusses eröffnet die Möglichkeit, die Dichtungsanordnung in Bezug auf ihre Zuverlässigkeit zu überprüfen. Mithin kann übermässiger Spülmediumverlust aufgrund von Korrosionsschäden durch die Messung detektiert werden und es kann rechtzeitig eine Reparatur angeordnet werden.

[0022] Weitere Ausführungsvarianten der erfindungsgemässen Zahnradpumpe bestehen darin, dass das Spülmedium ein inertes Gas, insbesondere Stickstoff, oder eine inerte Flüssigkeit, insbesondere ein Silikon-Öl, ist.

[0023] Noch weitere Ausführungsvarianten der erfindungsgemässen Zahnradpumpe bestehen darin, dass das Dichtelement durch Fixierelemente innerhalb der Ausnehmung fixiert ist.

[0024] Damit ist sichergestellt, dass der Hohlraum vollständig mit Spülmedium durchströmt wird.

[0025] Noch weitere Ausführungsvarianten der erfindungsgemässen Zahnradpumpe bestehen darin, dass zwischen den Dichtflächen ein flüssiges Dichtmittel vorhanden ist, wobei als Dichtmittel beispielsweise Permatex® High-Temp Red RTV Silicone Gasket (Permatex, 10 Columbus Bld, Hartford, Connecticut 06106, USA - www.permatex.com) verwendbar ist.

[0026] Schliesslich ist die vorliegende Erfindung auf ein Verfahren zum Betreiben einer Zahnradpumpe gemäss einer der vorstehend beschriebenen Ausführungsvarianten gerichtet, wobei ein Dichtungselement vorhanden ist, das eine Ausnehmung teilweise ausfüllt, so dass ein Hohlraum in der Ausnehmung bestehen bleibt, wobei der Hohlraum mit einem Spülmedium durchspült wird.

[0027] Eine Ausführungsvariante des erfindungsgemässen Verfahrens besteht darin, dass ein Durchfluss des Spülmediums durch den Hohlraum oder ein Druck des Spülmediums im Hohlraum konstant gehalten wird.

[0028] Weitere Ausführungsvarianten des erfindungsgemässen Verfahrens bestehen darin, dass ein Durchfluss des Spülmediums durch den Hohlraum gemessen wird.

[0029] Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die vorstehend erläuterten Ausführungsvarianten in beliebiger Weise kombiniert werden können. Lediglich diejenigen Ausführungsvarianten sind ausgeschlossen, die - bei Kombination - zu einem Widerspruch führen würden.

[0030] Im Folgenden wird die vorliegende Erfindung anhand von in Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen weiter erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf ein Gehäuse einer Zahnradpumpe ohne Deckel und ohne Zahnräder mit dazugehörigen Wellen und,

Fig. 2 einen Querschnitt durch eine erste Ausführungsvariante einer erfindungsgemässen Dichtungsanordnung,

5 Fig. 3 einen Querschnitt durch eine zweiten Ausführungsvariante einer erfindungsgemässen Dichtungsanordnung und

10 Fig. 4 einen Querschnitt durch eine Anschlussstelle, die zu Dichtungsflächen beabstandet angeordnet ist.

[0031] In Fig. 1 ist eine Draufsicht auf ein Gehäuse 2 einer Zahnradpumpe dargestellt, wobei die Blickrichtung parallel zu Wellen verläuft, auf denen ineinander greifende Zahnräder montiert sind. Die Wellen und die Zahnräder sind in Fig. 1 nicht gezeigt. Da ein das Pumpengehäuse abschliessender Deckel nicht vorhanden ist, ist der Blick frei in den Innenraum 7 mit Brillen-förmigem Querschnitt. Um die Brillen-förmige Kontur ist eine Ausnehmung 9 als Teil einer Dichtungsanordnung 1 ersichtlich. Die Ausnehmung 9 ist vollständig um die Brillen-förmige Kontur herumgeführt und ist mit einem Zuführkanal 11 und einem Abführkanal 12 verbunden, die beide durch das Gehäuse 2 nach aussen geführt sind. Ferner sind Bohrungen 10 ersichtlich, die zur Befestigung eines Gehäusedeckels (in Fig. 1 nicht dargestellt) auf dem Pumpengehäuse 2 vorgesehen sind. Der Gehäusedeckel wird zur Montage bzw. Demontage der Zahnradpumpe entfernt. Im normalen Betrieb der Zahnradpumpe muss der Innenraum 7 zum Aussenraum 8 möglichst dicht sein. Hierzu ist die Dichtungsanordnung zwischen Gehäusedeckel und Gehäuse vorgesehen.

[0032] In die zur Dichtungsanordnung gehörenden Ausnehmung 9 ist ein Dichtungselement eingelassen, das anhand der folgenden Figuren im Detail noch erläutert wird.

[0033] Die Ausnehmung 9 ist - wie in Fig. 1 dargestellt - in das Gehäuse 2 eingearbeitet. Alternativ kann die Ausnehmung 9 auch in den Gehäusedeckel eingearbeitet sein. Schliesslich ist es auch denkbar, dass die Ausnehmung 9 sowohl im Gehäuse 2 als auch im Gehäusedeckel vorgesehen ist.

[0034] Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch die Dichtungsanordnung 1 entlang der in Fig. 1 eingezeichneten Schnittlinie A-A. Die Dichtungsanordnung 1 besteht aus einem ersten Teil 2, beispielsweise einem Gehäusedeckel für eine Zahnradpumpe, und einem zweiten Teil 3, beispielsweise einem Gehäuse einer Zahnradpumpe. In den zweiten Teil 3 ist eine Ausnehmung 9 zur teilweisen Aufnahme eines Dichtungselementes 4 vorgesehen, das die Ausnehmung 9 jedoch nicht vollständig ausfüllt, so dass ein Hohlraum 5 auch dann übrig bleibt, wenn der erste Teil 2 auf den zweiten Teil 3 gepresst wird. Zudem muss vor dem Zusammenpressen der beiden Teile 2. und 3 das Dichtungselement 4 für eine gute Abdichtung über die Dichtungsfläche 16 hinausragen. Durch das Zusammenpressen des ersten und des zweiten Teils 2, 3

bzw. deren Dichtflächen 15, 16 wird das aus einem elastischen Material bestehende Dichtungselement 4 zusammengedrückt, womit die Dichtungsanordnung 1 die beiden Teile 2, 3 bereits abdichtet. Allerdings können nach wie vor Fremdstoffe durch einen durch die Dichtflächen 15, 16 gebildeten Dichtspalt zum Dichtungselement 4 gelangen. Je nach Fremdstoff kann es daher im Bereich der Ausnehmung 9 zu Korrosion führen, die im schlimmsten Fall zu einer Unterwanderung des Dichtungselementes 4 führen, womit die Dichtungsanordnung undicht werden kann. Erfindungsgemäss wird daher in der Ausnehmung 9 ein Hohlraum 5 geschaffen, in den über den Zuführkanal 11 (Fig. 1) ein Spülmedium eingeleitet wird, das sich im Hohlraum 5 ausbreitet. Das Spülmedium wird über den Abführkanal 12 abgeleitet, so dass eine laufende Erneuerung von Spülmedium im Hohlraum 5 gewährleistet ist.

[0035] Als Spülmedium eignet sich beispielsweise ein inertes Gas, insbesondere Stickstoff, oder eine inerte Flüssigkeit, insbesondere ein Silikon-Öl.

[0036] Fig. 3 zeigt einen Schnitt gemäss Fig. 2 durch eine weitere Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung. Im Unterschied zur Ausführungsvariante gemäss Fig. 2 ist bei der Ausführungsvariante gemäss Fig. 3 in der Ausnehmung 9 ein Fixierelement 8 vorgesehen, das gewährleistet, dass das Dichtungselement 4 in seiner Position fixiert ist. Damit ist gewährleistet, dass der Hohlraum 5 einen angestrebten Querschnitt aufweist und dass das Spülmedium ungehindert durch die Ausnehmung 9 strömen kann.

[0037] Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass das Fixierelement 8 in einer beliebigen Position innerhalb der Ausnehmung 9 angeordnet sein kann. Denkbar ist auch, dass mehrere Fixierelemente 8 vorgesehen sind, so dass das Dichtungselement 4 beispielsweise mittig in der Ausnehmung 9 gehalten werden kann, womit beidseits des Dichtungselementes 4 Hohlräume 5 entstehen.

[0038] Fig. 4 zeigt in einem Schnitt senkrecht zur in Fig. 1 ersichtlichen Dichtungsfläche 15 ein Detail C des Abführkanals 12 im Bereich einer Anschlussstelle. Wie schon aus Fig. 1 ersichtlich ist, ist der Abführkanal 12 in die Dichtfläche 15 eingearbeitet. Bei der dargestellten Ausführungsvariante ist der Abführkanal 12 jedoch in der Dichtfläche 15 nicht bis zur Aussenseite des Gehäuses 2 führt. Der Abführkanal 12 wird durch eine Bohrung 13 im Gehäuse 2 zu einer Anschlussstelle 14 geführt. Dies hat den Vorteil, dass die Dichtflächen 15, 16 nicht durch die Anschlussstelle 14 hindurchgeführt ist, womit eine vereinfachte Anschlussmöglichkeit für Ventile, Anschlussleitungen und dergleichen angeboten wird. Zum Anschliessen der Spülmediums-Quelle auf der Seite des Zuführkanals 11 (Fig. 1) ist eine entsprechende Anschlussstelle - wie sie in Fig. 4 für den Abführkanal 12 gezeigt ist - vorgesehen.

[0039] Eine weitere Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass der Zuführkanal 11 und der Abführkanal 12 in Abwandlung zu der in den Fig. 1 und 4 gezeigten Variante nicht im Gehäuse 2 son-

dern in den Gehäusedeckel eingearbeitet ist. Denkbar ist dabei, dass eine Bohrung durch den Gehäusedeckel direkt zur Ausnehmung 9 bzw. zur Hohlraum 5 vorgesehen ist, um diesen mit Spülmedium zu versorgen.

[0040] Eine weitere Ausführungsvariante besteht darin, dass der Dichtspalt zwischen den Dichtflächen 15 und 16 als Flüssigdichtung ausgestaltet ist, indem ein flüssiges Dichtmittel in den Dichtspalt eingebracht wird. Gleiches gilt auch für alle Anschlussstellen, etc. Als Dichtmittel eignet sich dabei beispielsweise das unter dem Handelsnamen Permatex® High-Temp Red RTV Silicone Gasket (Permatex, 10 Columbus Bld, Hartford, Connecticut 06106, USA - www.permatex.com) erhältliche Dichtmittel.

Patentansprüche

1. Zahnradpumpe mit einem Innenraum (7), der gegenüber einem Aussenraum (6) mit einer Dichtungsanordnung (1) abdichtbar ist, wobei die Dichtungsanordnung (1) mindestens zwei abzudichtende Teile (2, 3) mit je einer Dichtfläche (15, 16) umfasst, wobei die zwei Teile (2, 3) aneinander befestigt sind, so dass sie gegeneinander gepresst sind, und wobei eine Ausnehmung (9) in mindestens einer der Dichtflächen (15, 16) vorhanden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein als O-Ring oder Spiraldichtung ausgebildetes Dichtungselement (4) vorhanden ist, das die Ausnehmung (9) teilweise ausfüllt, so dass ein Hohlraum (5) in der Ausnehmung (9) bestehen bleibt, dass die Ausnehmung (9) über einen Zuführkanal (11) mit einer Quelle mit Spülmedium verbunden ist, dass die Ausnehmung (9) über einen Abführkanal (12) verbunden ist und dass der Hohlraum (5) zumindest teilweise mit Spülmedium aktiv durchspülbar ist.
2. Zahnradpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zuführkanal (11) und der Abführkanal (12) zumindest teilweise als Nuten in der Dichtfläche (15, 16) ausgebildet sind.
3. Zahnradpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zuführkanal (11) und/oder der Abführkanal (12) zumindest abschnittsweise durch mindestens ein abzudichtendes Teil (2, 3) zu einer äusseren Anschlussstelle (14) führt, die nicht in den Dichtflächen (15, 16) liegt.
4. Zahnradpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abführkanal (12) am äusseren Ende mit einem Drosselventil verbunden ist.
5. Zahnradpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Quelle, der Zuführkanal (11), die Ausnehmung (9) bzw. zumindest

ein Hohlraum (5) in der Ausnehmung (9) und der Abführkanal (12) einen geschlossenen Spülmedi-
umkreislauf bilden.

6. Zahnradpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der eine Teil (2) ein Gehäuse der Fördereinrichtung und der zweite Teil (3) ein Deckel auf dem Gehäuse der Fördereinrichtung ist.
7. Zahnradpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Durchflusssensor zur Messung eines Spülmediumflusses durch die Ausnehmung (9) vorgesehen ist.
8. Zahnradpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Spülmedium ein inertes Gas, insbesondere Stickstoff, oder eine inerte Flüssigkeit, insbesondere ein Silikon-Öl, ist.
9. Zahnradpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtelement (4) durch Fixierelemente (8) innerhalb der Ausnehmung (9) fixiert ist.
10. Zahnradpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Dichtflächen (15, 16) ein flüssiges Dichtmittel vorhanden ist.
11. Verfahren zum Betreiben einer Zahnradpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei ein Dichtungselement (4) vorhanden ist, das eine Ausnehmung (9) teilweise ausfüllt, so dass ein Hohlraum (5) in der Ausnehmung (9) bestehen bleibt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hohlraum (5) mit einem Spülmedium durchspült wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Durchfluss des Spülmediums durch den Hohlraum (5) oder ein Druck des Spülmediums im Hohlraum (5) konstant gehalten wird.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Durchfluss des Spülmediums durch den Hohlraum (5) gemessen wird.

Claims

1. Gear pump with an interior space (7) that can be sealed off from an outside space (6) with a sealing arrangement (1), the sealing arrangement comprising at least two parts (2, 3) to be sealed, each with a sealing surface (15, 16), the two parts (2, 3) being fixed at each other such that they are pressed against each other, and wherein there is a recess (9) in at least one of the sealing surfaces (15, 16), **charac-**

terized in that a sealing element (4) designed as an O-ring or as a spiral sealing is provided which partially fills the recess (9) so that a cavity (5) in the recess (9) remains, that the recess (9) is connected to a source of flushing medium via a feed channel (11), that the recess (9) is connected via a discharge channel (12) and that the cavity (5) is at least partially flushable with flushing medium.

2. Gear pump according to claim 1, **characterized in that** the feed channel (11) and the discharge channel (12) are at least partially formed as grooves in the sealing surfaces (15, 16).
3. Gear pump according to one of the claims 1 to 2, **characterized in that** the feed channel (11) and/or the discharge channel (12) leads at least in sections through at least one part to be sealed (2, 3) to an outer connection point (14), which is not in the sealing surfaces (15, 16).
4. Gear pump according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the discharge channel (12) is connected at the outer end to a throttle valve.
5. Gear pump according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the source, the feed channel (11), the recess (9) or at least one cavity (5) in the recess (9), respectively, and the discharge channel (12) form a closed flushing medium circuit.
6. Gear pump according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** one part (2) is a housing of the conveyor and the second part (3) is a cover on the housing of the conveyor.
7. Gear pump according to one of claims 1 to 6, **characterized in that** a flow sensor for measuring a flow of flushing medium through the recess (9) is provided.
8. Gear pump according to one of claims 1 to 7, **characterized in that** the flushing medium is an inert gas, in particular nitrogen, or an inert liquid, in particular a silicone oil.
9. Gear pump according to one of claims 1 to 8, **characterized in that** the sealing element (4) is fixed by fixing elements (8) within the recess (9).
10. Gear pump according to one of claims 1 to 9, **characterized in that** a liquid sealant is present between the sealing surfaces (15, 16).
11. Method for operating a sealing arrangement (1) according to one of claims 1 to 10, wherein a sealing element (4) is provided which partially fills a recess (9) so that a cavity (5) remains in the recess (9),

characterized in that the cavity (5) is flushed with a flushing medium.

12. Method according to claim 11, **characterized in that** a flow of the flushing medium through the cavity (5) or a pressure of the flushing medium in the cavity (5) is kept constant.

13. Method according to claim 11 or 12, **characterized in that** a flow of the flushing medium through the cavity (5) is measured.

Revendications

1. Pompe à engrenages comprenant un espace intérieur (7) pouvant être rendu étanche par rapport à un espace extérieur (6) par le biais d'un dispositif d'étanchéité (1), le dispositif d'étanchéité (1) comprenant au moins deux parties à étanchéifier (2, 3) avec chacune une surface d'étanchéité (15, 16), les deux parties (2, 3) étant fixées l'une à l'autre, de sorte qu'elles sont appuyées l'une contre l'autre, et un évidement (9) étant agencé dans au moins une des surfaces d'étanchéité (15, 16), **caractérisée en ce qu'il** est installé un élément d'étanchéité (4) réalisé sous la forme d'un joint torique ou d'un joint d'étanchéité en spirale qui vient remplir au moins partiellement l'évidement (9) de façon à ce qu'il reste un espace vide (5) dans l'évidement (9), **en ce que** l'évidement (9) est raccordé à une source de fluide de rinçage par le biais d'un canal d'alimentation (11), **en ce que** l'évidement (9) est raccordé à un canal d'évacuation (12) et **en ce que** l'espace vide (5) peut être rincé activement au moins partiellement avec du fluide de rinçage.

2. Pompe à engrenages selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le canal d'alimentation (11) et le canal d'évacuation (12) sont réalisés au moins partiellement sous la forme de rainures dans la surface d'étanchéité (15, 16).

3. Pompe à engrenages selon l'une des revendications 1 à 2, **caractérisée en ce que** le canal d'alimentation (11) et/ou le canal d'évacuation (12) conduit au moins par endroits par au moins une partie à étanchéifier (2, 3) à un point de raccordement extérieur (14) qui ne se trouve pas dans les surfaces d'étanchéité (15, 16).

4. Pompe à engrenages selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** le canal d'évacuation (12) est raccordé au niveau de l'extrémité extérieure à une vanne papillon.

5. Pompe à engrenages selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la source, le canal

d'alimentation (11), l'évidement (9) et au moins un espace vide (5) dans l'évidement (9), et le canal d'évacuation (12) forment un circuit de fluide de rinçage fermé.

6. Pompe à engrenages selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** la première partie (2) est le boîtier du système de transport et la deuxième partie (3) le couvercle sur le boîtier du système de transport.

7. Pompe à engrenages selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce qu'il** est prévu un débitmètre pour mesurer le débit du fluide de rinçage à travers l'évidement (9).

8. Pompe à engrenages selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** le fluide de rinçage est un gaz inerte, en particulier de l'azote, ou bien un liquide inerte, en particulier une huile de silicone.

9. Pompe à engrenages selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** l'élément d'étanchéité (4) est fixé par des éléments de fixation (8) à l'intérieur de l'évidement (9).

10. Pompe à engrenages selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce qu'il** est installé entre les surfaces d'étanchéité (15, 16) un moyen d'étanchéité liquide.

11. Procédé pour faire fonctionner une pompe à engrenages selon l'une des revendications 1 à 10, dans lequel il est installé un élément d'étanchéité (4) qui vient remplir partiellement un évidement (9) de sorte qu'il reste un espace vide (5) dans l'évidement (9), **caractérisé en ce que** l'espace vide (5) est rincé avec un fluide de rinçage.

12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le débit du fluide de rinçage à travers l'espace vide (5) ou la pression du fluide de rinçage dans l'espace vide (5) est maintenu(e) constant(e).

13. Procédé selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé en ce que** l'on mesure le débit du fluide de rinçage à travers l'espace vide (5).

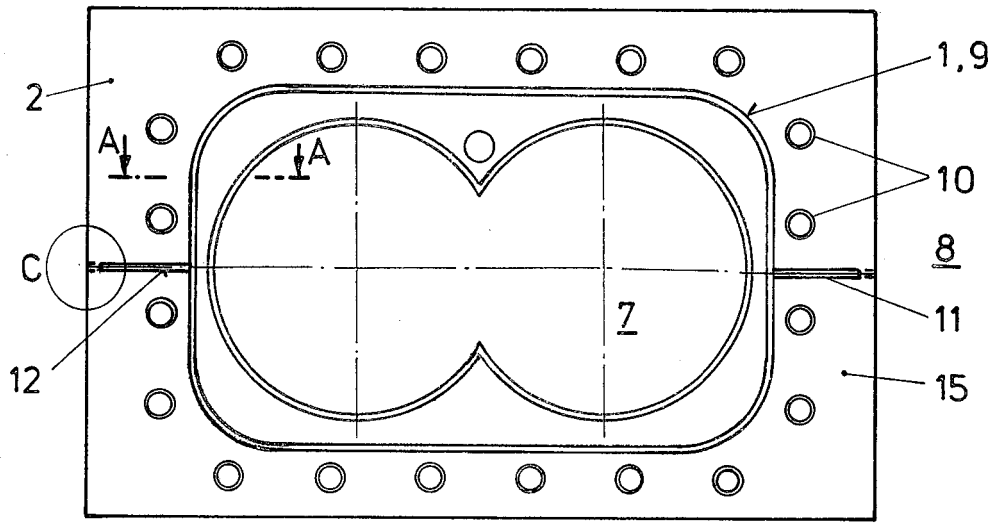


FIG.1

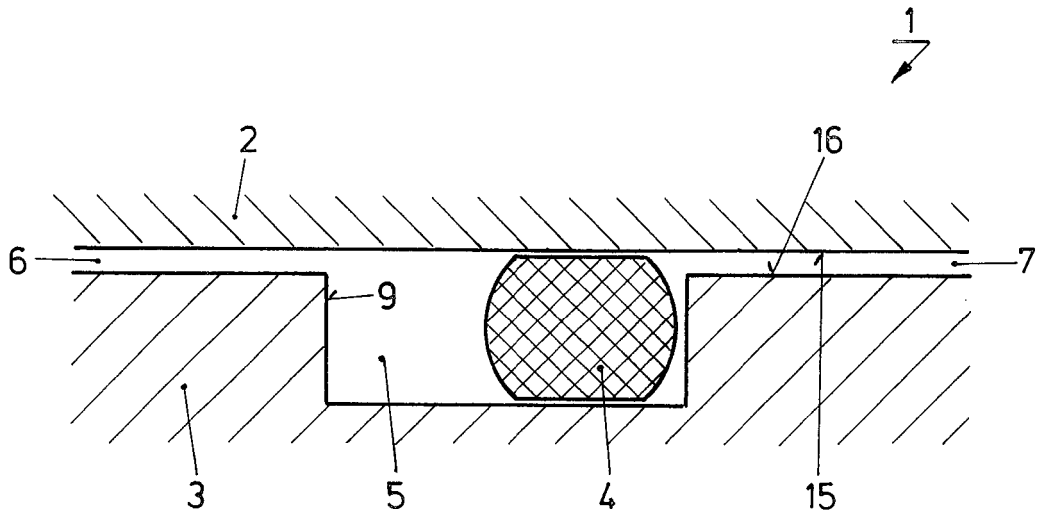


FIG. 2

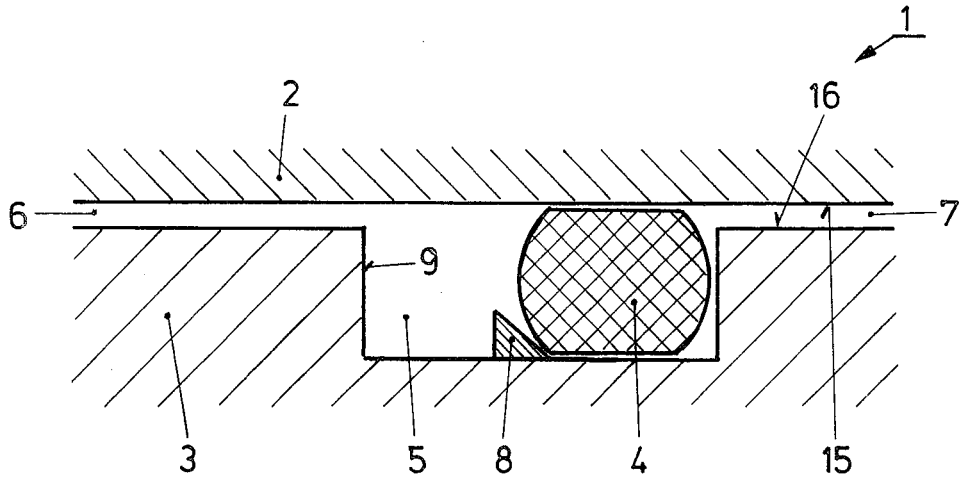


FIG. 3

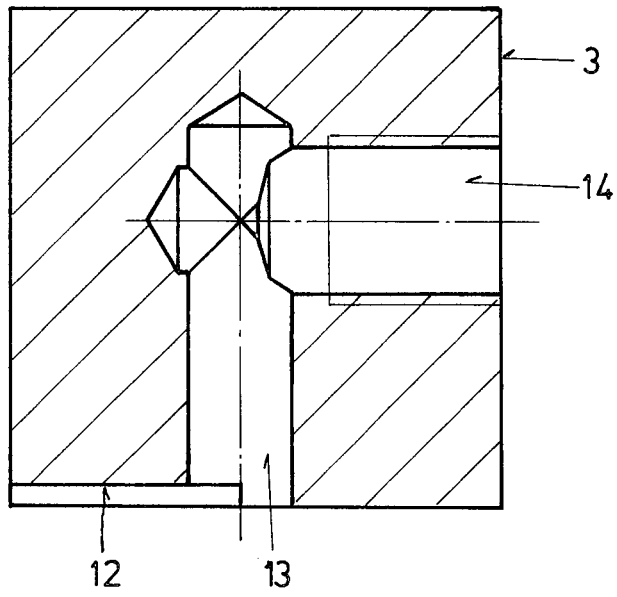


FIG. 4

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 2013127464 A [0005]
- DE 202004018733 U1 [0005]