

(19)



(11)

**EP 2 216 550 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:

**11.08.2010 Patentblatt 2010/32**

(51) Int Cl.:

**F04C 2/18** (2006.01)**F04C 15/00** (2006.01)(21) Anmeldenummer: **10001269.9**(22) Anmeldetag: **08.02.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

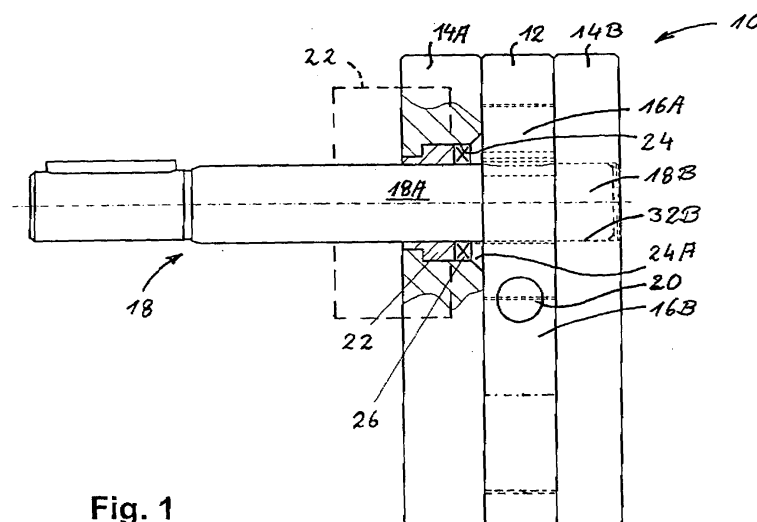
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL  
PT RO SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

**AL BA RS**(30) Priorität: **06.02.2009 DE 202009001525 U**(71) Anmelder: **Inatec GMBH****Schneiderstrasse 73****40764 Langenfeld (DE)**(72) Erfinder: **Rothen, Michael****40764 Langenfeld (DE)**(74) Vertreter: **Schumacher, Horst****Grosse - Schumacher - Knauer - von  
Hirschhausen****Patent- und Rechtsanwälte****Frühlingstrasse 43 A****45133 Essen (DE)****(54) Zahnradpumpe mit Wellendichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Zahnradpumpe mit mindestens zwei im Außeneingriff kämmenden Zahnradern (16A, 16B), die mit ihren Flachseiten direkt oder indirekt an Gehäusedeckeln (14A, 14B) der Zahnradpumpe anliegen. Zumindest ein Antriebszahnrad (16A) ist mit Wellenzapfen versehen und drehfest damit verbunden, wobei die Wellenzapfen beidseitig des mindestens einen Antriebszahnrades angeordnet und in dem jeweils benachbarten Gehäusedeckel (14A, 14B) drehgelagert sind. Einer der Wellenzapfen des Antriebszahnrades (16A) ist verlängert und als Antriebsdrehzapfen (18A) durch den benachbarten Gehäusedeckel (14A) nach außen geführt. Um das Austreten von zu pumpen-

dem Fluid zu verhindern, ist eine Wellendichtung (26) für den Antriebsdrehzapfen (18A) vorgesehen. Dieser wirkt abdichtend zwischen dem Antriebsdrehzapfen (18A) und dem von ihm durchdrungenen Gehäusedeckel (14A). Die Wellendichtung ist auf der den Pumpenzahnradern (16A, 16B) zugewandten Innenseite des von dem Antriebsdrehzapfen (18A) durchdrungenen ersten Gehäusedeckels (14A) in einer zahnradseitigen Aussparung (24) des Gehäusedeckels (14A) angeordnet. Erfindungsgemäß ist diese Aussparung dabei mit einer auf der dem Pumpenraum zugewandten Seite angeordneten Vorkammer (24A) versehen, wodurch die Wellendichtung (26) mit ständig sich austauschendem zu pumpendem Fluid versorgbar ist.

**Fig. 1****EP 2 216 550 A2**

**Beschreibung****GEBIET DER ERFINDUNG**

5 **[0001]** Die Erfindung betrifft eine Zahnradpumpe mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1. Demnach ist eine Zahnradpumpe vorgesehen mit mindestens zwei im Außeneingriff kämmenden Zahnrädern, die mit ihren Flach-

10 seiten direkt oder indirekt an Gehäusedeckeln der Zahnradpumpe anliegen. Zumindest ein Antriebszahnrad ist mit Wellenzapfen versehen und drehfest damit verbunden, wobei die Wellenzapfen beidseitig des mindestens einen Antriebszahnrades angeordnet und in dem jeweils benachbarten Gehäusedeckel drehgelagert sind. Einer der Wellenzapfen

15 des Antriebszahnrades ist verlängert und als Antriebsdrehzapfen durch den benachbarten Gehäusedeckel nach außen geführt. Um das Austreten von zu pumpendem Fluid zu verhindern, ist eine Wellendichtung für den Antriebsdrehzapfen vorgesehen. Diese wirkt abdichtend zwischen dem Antriebsdrehzapfen und dem von ihm durchdrungenen Gehäuse-

20 deckel und ist auf der den Pumpenzahnrädern zugewandten Innenseite des von dem Antriebsdrehzapfen durchdrungenen ersten Gehäusedeckels in einer zahnradseitigen Aussparung des Gehäusedeckels angeordnet.

**TECHNOLOGISCHER HINTERGRUND**

25 **[0002]** Zahnradpumpen der vorbeschriebenen Art sind in ihrem Grundprinzip seit Jahrzehnten bekannt und werden unter anderem zum Antreiben hydraulischer Systeme in der Fahrzeugtechnik eingesetzt, wo ein hoher Wirkungsgrad

30 bei einfacher und kostengünstiger Herstellung sowie das Erzeugen hoher Drücke im Vordergrund stehen. Der Aufbau und das Wirkungsprinzip einer Zahnradpumpe ist besonders anschaulich in der DE 24 11 492 C2 beschrieben. Die Pumpe ist aus drei plattenförmigen Gehäuseteilen aufgebaut, weshalb solche Pumpen auch als "Plattenpumpen" bezeichnet werden. Von den sandwichartig zusammengesetzten Platten nimmt die mittlere die Pumpenkammer mit dem

35 in diesem Fall zwei Pumpenzahnrädern auf (Pumpenplatte). Beidseitig der Pumpenplatte liegen an ihr dichtend Gehäusedeckel an, die den Pumpenraum in Axialrichtung verschließen (erste und zweite Deckelplatte). In den gegenüberliegenden Deckelplatten befinden sich miteinander fluchtend angeordnete Bohrungen zur Aufnahme von Wellenzapfen, die beidseitig zumindest das Antriebszahnrad axial überstehen und mit diesem drehfest verbunden sind. Die die Wellenzapfen aufnehmenden Bohrungen in den Deckelplatten weisen ein geringes Übermaß gegenüber dem Zapfendurch-

40 messer auf, so dass bei geringem Spaltmaß ein gewisses radiales Lagerspiel zwischen den Drehzapfen und den Gehäusedeckeln verbleibt. Zur Gehäuseaußenseite hin sind drei der Lagerbohrungen durch je einen Deckel dichtend verschlossen. Die zu pumpende Flüssigkeit, die in den Lagerspalt eintritt und diesen dadurch schmiert, kann also nicht nach außerhalb der Pumpe austreten. Damit auch seitens des Antriebsdrehzapfens, der durch den Gehäusedeckel nach außerhalb des Pumpengehäuses geführt ist, keine zu pumpende Flüssigkeit austreten kann, besitzt der Gehäusedeckel an dieser Stelle eine Stopfbuchse oder dergleichen zur Aufnahme einer Wellendichtung. Auch der Antriebs-

45 drehzapfen bleibt daher mit Flüssigkeit geschmiert. Eine solche Wellendichtung ist zwar in der DE 24 11 492 C2, da an sich bekannt, als solche nicht dargestellt, sondern nur ihr Aufnahme-raum. Solche Wellendichtungen waren, z.B. schon aus der DE 81 01 898 U1 an Plattenpumpen bekannt. Auf diese Weise sind alle vier Wellenzapfen der Pumpenzahnräder hydraulisch durch die zu pumpende Flüssigkeit gelagert und gegen Verschleiß geschützt, wobei aufgrund des sich mit den Pumpenzahnrädern mitdrehenden Wellenzapfens ein sich ständig austauschender Oberflächenfilm von der zu pumpenden Flüssigkeit auf den Radialflächen der Wellenzapfen befindet.

50 **[0003]** Derartige Pumpen können an sich auch für problematische Pumpflüssigkeiten, wie Klebstoffe verwendet werden. Es hat sich allerdings gezeigt, dass, insbesondere reaktive, Klebstoffe wie z.B. PUR-Klebstoffe zu einem schnellen Altern der Wellendichtung führen.

55 **[0004]** Eine Zahnrad- oder Plattenpumpe wird auch in der DE 81 01 898 U1 beschrieben. Zur Reduzierung der Leckverluste im Eingriffsbereich der fördernden Zahnräder wird dort vorgeschlagen, mit Druck beaufschlagte Kolben stirnseitig gegen die Zahnräder im Eingriffsbereich anzudrücken. Die Druckwirkung kann aus einer in axialer Richtung wirkender Federkraftbeaufschlagung der Kolben oder aus dem hydrostatischen Druck des zu fördernden Fluides entnommen werden. Zur Abdichtung der Hochdruckseite der Kolben gegenüber der Niederdruckseite sind Dichtungsringe vorgesehen, die in einem druckbelasteten Ringraum angeordnet sind. Nachteilig an einer solchen Anordnung ist neben einem hohen Reinigungsaufwand, dass die Stirnseite der fördernden Zahnräder durch die Wirkung der Kolben einem starken Verschleiß ausgesetzt werden.

**[0005]** Eine demgegenüber einfacher zu reinigende (Dosier-)Zahnradpumpe kann der US 6,857,860 B1 entnommen werden. Die Dichtung des Fördervolumens gegenüber dem Pumpengehäuse und gegenüber der Antriebswelle erfolgt durch einen in einer Ausnehmung einer Gehäuseplatte angeordneten Dichtring, der an das antreibende Zahnrad ange-

60 drückt wird, welches mit der Welle drehfest verbunden ist. Das Andrücken erfolgt mit Federkraft. Zusätzlich kann vorgesehen sein, die den Dichtring aufnehmende Ausnehmung mit einer unter Druck stehenden Dichflüssigkeit zu beaufschlagen. Auch bei dieser Dosier-Zahnradpumpe wird die Stirnseite des antreibenden Zahnrades durch den mit mechanischem oder hydrostatischem Druck beaufschlagten Dichtring starken mechanischen Belastungen ausgesetzt, die

einer Verschleißreduzierung der Pumpe, insbesondere jedoch des Zahnrades, abträglich sind.

**[0006]** Eine konstruktiv aufwändigere Zahnradpumpe mit vorzugsweise drei Zahnrädern kann der DE 69 24 726 U entnommen werden. Dort werden die fördernden Zahnräder durch ein drittes Zahnrad angetrieben, welches mit dem antreibenden Zahnrad in Eingriff steht, wobei der Antrieb auf der Niederdruckseite des Fördervolumens erfolgt. Die Anordnung der Antriebswelle auf der Niederdruckseite der Pumpe führt zu geringeren Anforderungen an die dichtende Wirkung der Dichtung. In dem Gehäusedeckel ist eine Ausnehmung vorgesehen, in die zur Fixierung der Zahnräder eine Platte einsetzbar ist.

**[0007]** Eine zur Förderung nicht selbst schmierender Medien geeignete Zahnradpumpe kann der DE 19 27 514 U1 entnommen werden. Damit die Zahnräder sich innerhalb des zu fördernden Volumens der Pumpe nicht berühren, werden demnach die Zahnräder einzeln und synchron angetrieben. Der synchrone Antrieb erfolgt in einem dem zu fördernden Volumen vorgelagerten Getriebegehäuse, welches gegenüber dem zu fördernden Volumen öldicht abgeschlossen ist. Die Dichtungen sind dabei so angeordnet, dass sie von dem zu fördernden Volumen aus zugänglich sind.

**[0008]** Eine Zahnradpumpe mit einem beweglich auf der Antriebswelle gelagerten ersten Zahnrad, welches mit einem im Gehäuse ohne Welle gelagerten zweiten Zahnrad in Eingriff steht, kann der DE 18 22 807 U entnommen werden. Die Lagerung der Antriebswelle erfolgt durch zwei Kugellager, welche in axialer Richtung zueinander beabstandet in einer Gehäusekammer angeordnet sind. Die Kammer ist von dem zu fördernden Volumen durch eine Dichtungspackung abgedichtet.

## DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

**[0009]** Davon ausgehend liegt der Erfindung das Problem zugrunde bei einer gattungsgemäßen Pumpe die Lebensdauer der Wellendichtung für den Antriebsdrehzapfen zu verlängern, so dass eine weitgehende Wartungsarmut auch für problematische zu pumpende Fluide erreicht wird.

**[0010]** Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine Zahnradpumpe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgeschlagen. Demnach ist vorgesehen, dass die Aussparung mit einer auf der dem Pumpenraum zugewandten Seite angeordneten Vorkammer versehen ist, wobei die Vorkammer die Wellendichtung mit ständig sich austauschendem zu pumpendem Fluid versorgt.

**[0011]** Es hat sich überraschender Weise gezeigt, dass verkürzte Lebensdauern der Wellendichtung auch beim Pumpen problematischer Pumpflüssigkeiten nicht mehr auftreten, wenn die Wellendichtung von der Außenseite des betroffenen Gehäusedeckels auf dessen Innenseite in eine Aussparung mit einer Vorkammer verlagert wird. Z.B. treten störende Kristallbildungen, wie sie bei außenliegenden Wellendichtungen beobachtet wurden, bei der Erfindung nicht mehr auf.

**[0012]** Wenn die Radiallagerung des Antriebsdrehzapfens wegen nunmehr fehlender Schmierung des Passspaltes zum Gehäusedeckel unzureichend ist, kann eine weitere Verbesserung, die sich auch auf die Haltbarkeit der Wellendichtung auswirkt, dadurch erreicht werden, dass anstelle des Passspaltes zwischen dem Drehantriebszapfen und dem betreffenden Gehäusedeckel eine Lagerbuchse eingesetzt wird, welche die radialen Lagerkräfte aufnimmt und für eine gute reibungsarme Lagerung sorgt und die innen liegende Wellendichtung besser vor radialen Belastungen schützt. Bei der Lagerbuchse kann es sich um unterschiedliche Mittel zu Drehlagerung, wie Gleitlager oder Drehlager, handeln.

**[0013]** Alternativ zu einer solchen Lagerbuchse ist es auch möglich, den außerhalb des betroffenen Gehäusedeckels liegenden Teil des Antriebsdrehzapfens mit einem Vorgelege in Gestalt einer antriebsseitig drehgedichteten Kammer zu versehen. Diese kann bei Bedarf mit einem Fluid zur Schmierung befüllt werden. Trockenlaufprobleme im Passspalt zwischen dem Antriebsdrehzapfen und dem zugehörigen Gehäusedeckel können dadurch völlig ausgeschlossen werden. Unter Umständen wird auch die Lagerung des Antriebsdrehzapfens verbessert.

**[0014]** Die vorgenannten sowie die beanspruchten und in den Ausführungsbeispielen beschriebenen erfindungsgemäß zu verwendenden Bauteile unterliegen in ihrer Größe, Formgestaltung, Materialauswahl und technischen Konzeption keinen besonderen Ausnahmebedingungen, so dass die in dem Anwendungsgebiet bekannten Auswahlkriterien uneingeschränkt Anwendung finden können.

**[0015]** Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, sowie aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung und Tabelle, in der - beispielhaft - ein Ausführungsbeispiel einer Zahnradpumpe dargestellt ist. Auch einzelne Merkmale der Ansprüche oder der Ausführungsformen können mit anderen Merkmalen anderer Ansprüche und Ausführungsformen kombiniert werden.

## KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

**[0016]** In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 eine Zahnradpumpe in einer ersten Ausführungsform in Seitenansicht, zum Teil aufgebrochen:

Fig. 2A eine zweite Ausführungsform einer Zahnradpumpe in der gleichen Darstellungsart mit einem Vorgelege,

Fig. 2B von der zweiten Ausführungsform eine andere Bauart in Axialschnitt-ansicht sowie

5 Fig. 3 eine dritte, mehrstufige Ausführungsform einer Zahnradpumpe in Axialschnittansicht.

#### DETAILLIERTE FIGURENBESCHREIBUNG

10 **[0017]** Die in Figuren 1 und 2A/B insgesamt mit 10 bezeichnete Zahnradpumpe ist als Plattenpumpe ausgebildet, bei der beidseitig einer Pumpenplatte 12 erste und zweite plattenförmige Gehäusedeckel 14A, 14B dichtend an die Pumpenplatte 12 angelegt sind. Zwei im Außeneingriff kämmende Pumpenzahnräder 16A, 16B sind in an sich bekannten und einander überschneidenden zylindrischen Durchbrechungen der Pumpenplatte 12 angeordnet. Das antriebsseitige Pumpenzahnrad 16A ist drehfest mit einer Antriebswelle 18 verbunden. Diese weist (in der Zeichnung links) antriebsseitig einen den Gehäusedeckel 14A nach außen überragenden Antriebsdrehzapfen 18A auf. Auf der dem Antrieb gegen-  
15 überliegenden Seite des Pumpenzahnrades 16A weist die Antriebswelle einen Wellenzapfen 18B auf, der in einer damit fluchtenden Passbohrung 32A des zweiten (hinteren) Gehäusedeckels 14B mit geringem radialen Spaltmaß drehgelagert ist. Diese Bohrung kann als Sackbohrung ausgeführt sein oder anderweitig stirnendseitig gegenüber dem Pumpenraum gedichtet sein.

20 **[0018]** Das mit dem ersten Pumpenzahnrad 16A kämmende zweite Pumpenzahnrad 16B kann in an sich beliebiger Weise radial und axial gelagert sein. Der Eintritt des Pumpfluids erfolgt z.B. über eine seitliche Eintrittsöffnung 20 der Pumpenplatte 2 etwa im Kontaktbereich der beiden Pumpenzahnräder. Die Austrittsöffnung liegt in der Regel diametral gegenüberliegend zur Eintrittsöffnung 20. Die antriebsseitige Drehlagerung der Antriebswelle 18 erfolgt bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 1 über eine Lagerbuchse 22, die auf der von der Pumpenplatte 12 gegenüberliegenden Seite in den ersten (vorderen) Gehäusedeckel 14A eingelassen ist. Hierbei kann es sich zum Beispiel um ein selbst-  
25 schmierendes Gleitlager oder um ein Wälzlager handeln.

**[0019]** Nach den Ausführungsbeispielen befindet sich auf der der Pumpenplatte 12 zugewandten Seite des ersten (vorderen) Gehäusedeckels 14A eine Gehäusedeckelaussparung 24, in der eine Ringdichtung als Wellendichtung 26 zur radialen Abdichtung der Antriebswelle 18 gegenüber der Pumpenkammer und dem ersten (vorderen) Gehäusedeckel 14A dient. Eine zur Pumpenkammer hin sich, vorzugsweise konisch, erweiternde Vorkammer 24A der Aussparung 24 versorgt die Wellendichtung 26 mit ständig sich austauschendem zu pumpenden Fluid.  
30

**[0020]** Bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 2A ist anstelle der Lagerbuchse 22 ein radialer Passspalt zwischen der Antriebswelle 18 und dem ersten (vorderen) Gehäusedeckel 14A vorgesehen. Antriebsseitig ist der Antriebsdrehzapfen 18A von einem Vorgelege 28 mit einer zum Antriebsdrehzapfen 18A offenen Kammer 28A umgeben, die über Radialbohrungen 28B, 28C mit einem Schmiermittel beaufschlagbar ist. Am antriebsseitigen Ende des Vorgeleges 28 dichtet eine Wellendichtung 30 die Kammer 28A gegenüber dem außerhalb liegenden Teil der Antriebswelle 18 fluidisch ab.  
35

**[0021]** Bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 2B ist vorgesehen, dass der zweite Gehäusedeckel 14B auf seiner Außenseite dicht an einer Pumpenplatte anliegt, wobei die Zu- und die Ableitung für zu pumpendes Fluid (nicht dargestellt) durch den zweiten Gehäusedeckel 14B hindurch erfolgt. Das zweite Pumpenzahnrad 16B sitzt mit dem notwendigen Radialspiel drehbar auf einer zweiten Welle 19, welche in dem ersten Gehäusedeckel 14A in einer Sackbohrung gelagert ist und drehfest in dem zweiten Gehäusedeckel 14B sitzt. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist der Wellenzapfen 18B drehbar bezüglich des zweiten Gehäusedeckels 14B, wobei die in der Pumpenplatte 12 sich befindende Pumpenkammer 21 durch eine Pumpenkammerdichtung 21A gegenüber dem zweiten Gehäusedeckel 14B und dem Wellenzapfen 18B im Bedarfsfall abgedichtet sein kann. Schließlich ist die zahnradseitig in dem ersten Gehäusedeckel 14A angeordnete Wellendichtung 26 in axialer Richtung über einen Stützring 26A an dem zweiten Gehäusedeckel 14B angestützt.  
40 45

**[0022]** Die in Figur 1 gezeigte Ausführungsform kann in ähnlicher Weise abgewandelt werden, wie die Ausführungsform der Figur 2B im Verhältnis zu derjenigen in Figur 2A, wobei die Lagerbuchse 22 ihrem Umfang nach auch deutlich größer sein kann als in Figur 1, so dass gebräuchliche Nadellager als Lagerbuchse 22 Verwendung finden können, wobei ein das Nadellager aufnehmendes Gehäuseteil und das Nadellager zum Teil innerhalb des ersten Gehäusedeckels 14A und zum Teil außerhalb desselben erstreckt sein können. Erfindungsgemäß verwendete Lagerbuchsen 22 können, insbesondere in einer Ausführung als Wälzlager auch pumpenseitig oder beidseitig mit zusätzlichen Wellendichtungen versehen sein. Die möglichen Umriss einer Lagerbuchse 22 in Gestalt eines durch ein Gehäuse gekapseltes Nadellager sind in Figur 1 in gestrichelter Form als Alternative eingezeichnet.  
50

**[0023]** Einen Schnitt durch eine mehrstufige Zahnradpumpe 10 kann der Fig. 3 entnommen werden, wobei die Antriebswelle 18 in axialer Hintereinanderfolge mit zumindest 2 Zahnrädern 16A, 16A' durch Passfedern 18D verbunden ist. Die Zahnräder 16A, 16A' stehen jeweils mit mehreren umfangsverteilt angeordneten Pumpenzahnrädern 16B, 16B' sowie 16B'', 16B''' in Eingriff. Die Pumpenzahnräder sind auf einer zweiten Welle 19 und einer dritten Welle 19' angeordnet.  
55

Die Wellen 19, 19' sind in zylindrischen Durchbrechungen der Pumpenplatten 12 und 12' angeordnet. Durch die mehrstufige Ausführung kann das Fördervolumen der Pumpe gemäß Fig. 3 gegenüber dem Volumen einer Pumpe gemäß der Figuren 1, 2A oder 2B vervielfacht werden. Beispielsweise ist gemäß Fig. 3 etwa eine Vervielfachung oder Veracht-fachung des Fördervolumens möglich.

5 **[0024]** Der Fig. 3 ist zu entnehmen, dass in dem Gehäusedeckel 14A zahnradseitig eine Aussparung 24 vorgesehen ist, in der eine Wellendichtung 26 angeordnet ist. Die Aussparung 24 ist mit einer auf der dem Pumpenraum zugewandten Seite angeordneten Vorkammer 24A versehen. Dadurch ist die Wellendichtung 26 mit ständig sich austauschendem zu pumpendem Fluid versorgbar.

## 10 BEZUGSZEICHENLISTE

### **[0025]**

|                          |                                        |
|--------------------------|----------------------------------------|
| 10                       | Zahnradpumpe                           |
| 15 12, 12'               | Pumpenplatte                           |
| 14A                      | erster Gehäusedeckel                   |
| 14B                      | zweiter Gehäusedeckel                  |
| 16A, 16A'                | erstes Pumpenzahnrad (Antriebszahnrad) |
| 16B, 16B', 16B'', 16B''' | zweites Pumpenzahnrad                  |
| 20 18                    | Antriebswelle                          |
| 18A                      | Antriebsdrehzapfen                     |
| 18B                      | Wellenzapfen                           |
| 18C                      | Passfeder                              |
| 18D                      | Passfeder                              |
| 25 19, 19'               | zweite Welle                           |
| 20                       | Eintrittsöffnung                       |
| 21                       | Pumpenkammer                           |
| 21A                      | Pumpenkammerdichtung                   |
| 22                       | Lagerbuchse                            |
| 30 24                    | Aussparung                             |
| 24A                      | Vorkammer                              |
| 26                       | Wellendichtung                         |
| 26A                      | Stützring                              |
| 28                       | Vorgelege                              |
| 35 28A                   | Kammer                                 |
| 28B/C                    | radiale Bohrungen                      |
| 30                       | Wellendichtung                         |
| 32A                      | Passbohrung                            |
| 32B                      | Passbohrung                            |

## Patentansprüche

### 1. Zahnradpumpe

45 - mit mindestens zwei im Außeneingriff kämmenden Zahnrädern (16A, 16B), die mit ihren Flachseiten an ersten und zweiten Gehäusedeckeln (14A, 14B) der Zahnradpumpe anliegen,  
- mit Wellenzapfen, die zumindest mit dem Antriebszahnrad (16A) drehfest verbunden sind und beidseitig des Antriebszahnrades (16A) in dem ersten bzw. zweiten Gehäusedeckel (14A, 14B) drehgelagert sind,  
50 - mit einem durch den ersten Gehäusedeckel (14A) nach außen geführten Antriebsdrehzapfen (18A) und  
- mit einer den Antriebsdrehzapfen (18A) gegenüber dem von ihm durchdrungenen Gehäusedeckel (14A) abdichtenden und das Austreten von zu pumpendem Fluid verhindernden Wellendichtung, die auf der den Pumpenzahnrädern (16A, 16B) zugewandten Innenseite des von dem Antriebsdrehzapfen (18A) durchdrun-  
55 genen ersten Gehäusedeckels (14A) in einer zahnradseitigen Aussparung (24) des Gehäusedeckels (14A) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aussparung (24) mit einer auf der dem Pumpenraum zugewandten Seite angeordneten Vorkammer (24A) versehen ist, wodurch die Wellendichtung (26) mit ständig sich austauschendem zu pumpendem Fluid versorgbar ist.

## EP 2 216 550 A2

2. Zahnradpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorkammer (24A) sich zur Pumpenkammer hin, vorzugsweise konisch, erweitert.
3. Zahnradpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Gehäusedeckel (14 A) an seiner Außenseite mit einer den Antriebsdrehzapfen (18A) lagernden Lagerbuchse (22) versehen ist.
4. Zahnradpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **gekennzeichnet durch** eine auf der Außenseite des ersten Gehäusedeckels (14A) vorgesehene, den Antriebsdrehzapfen (18A) umschließende Schmierstoffkammer (28A).

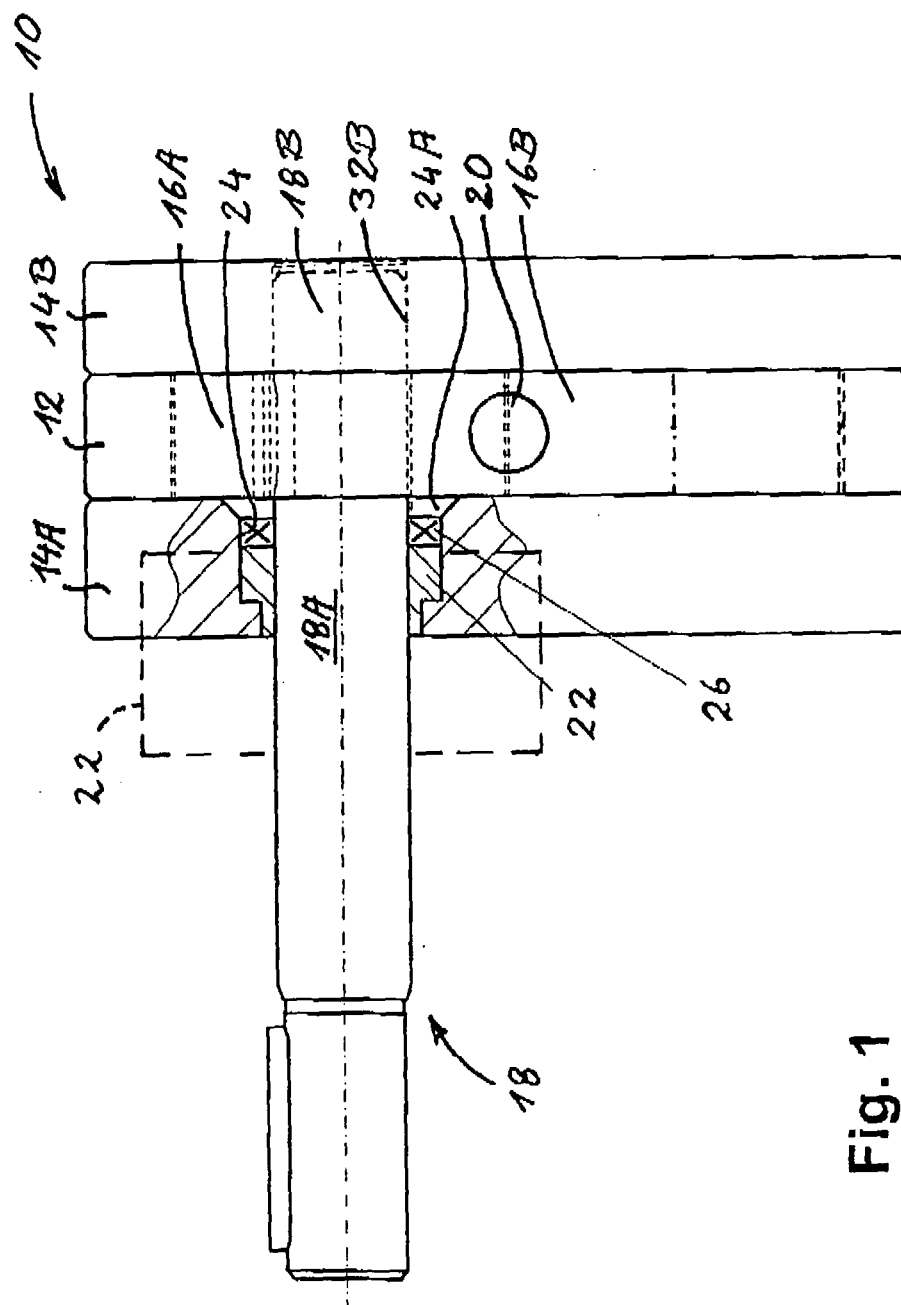


Fig. 1

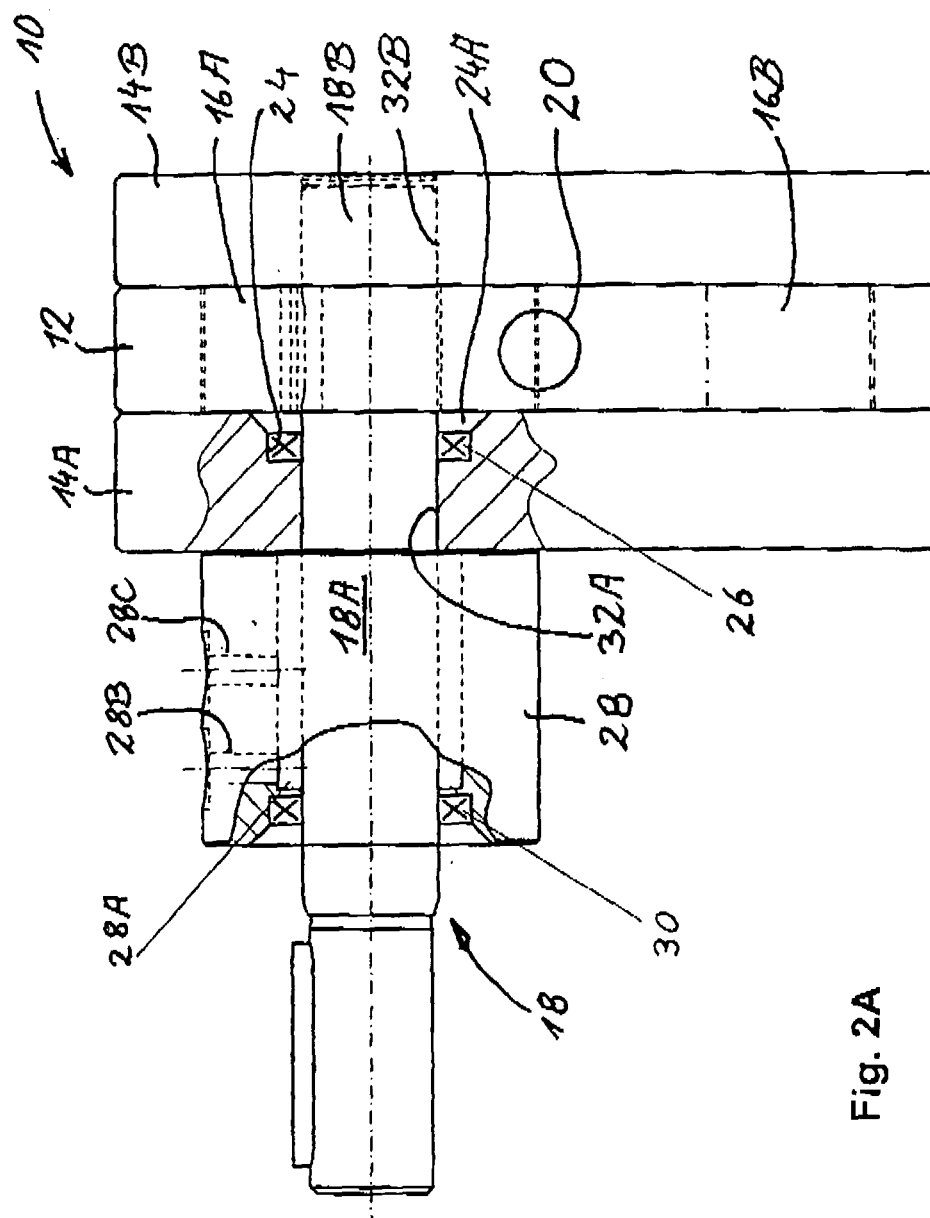


Fig. 2A

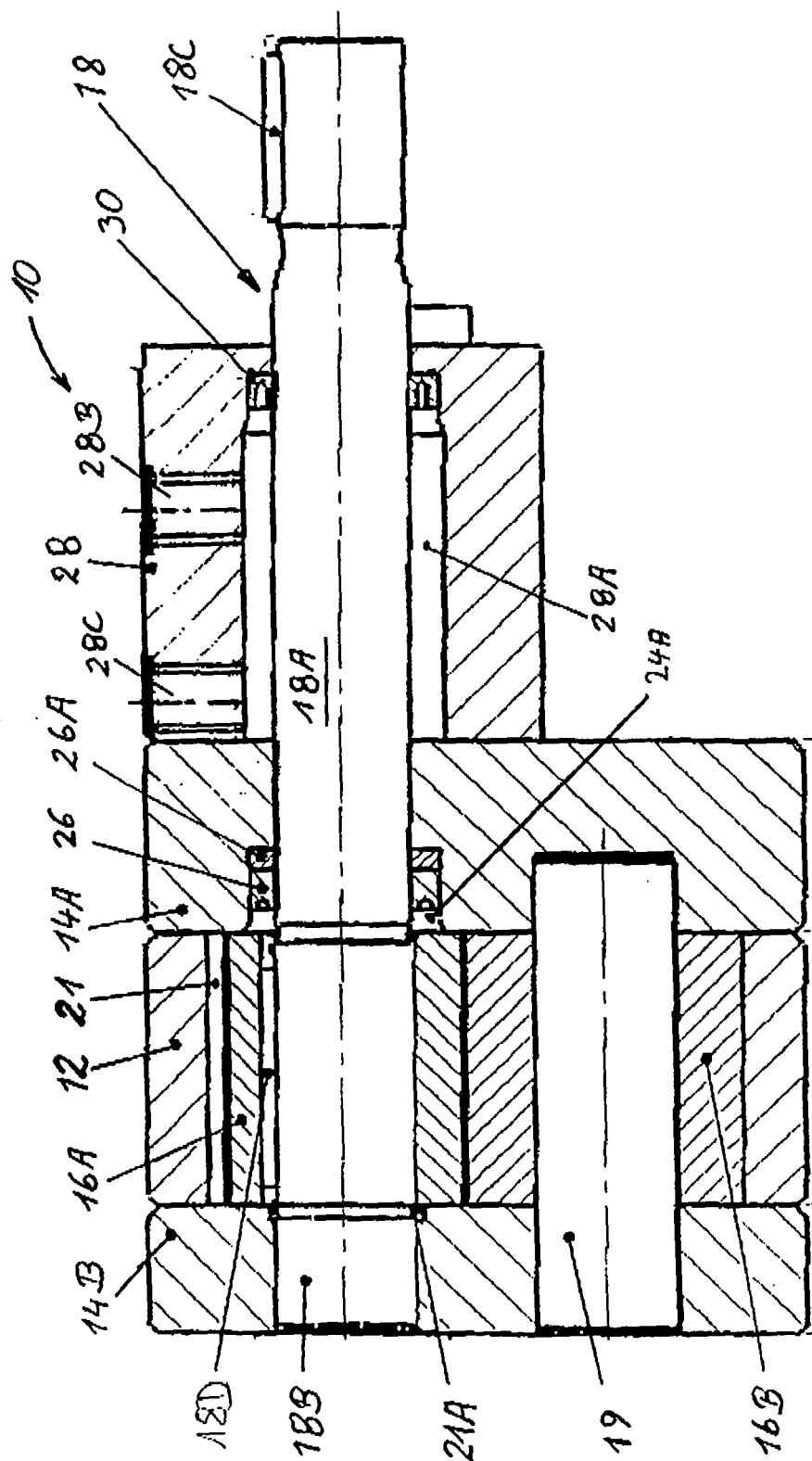


Fig. 2B

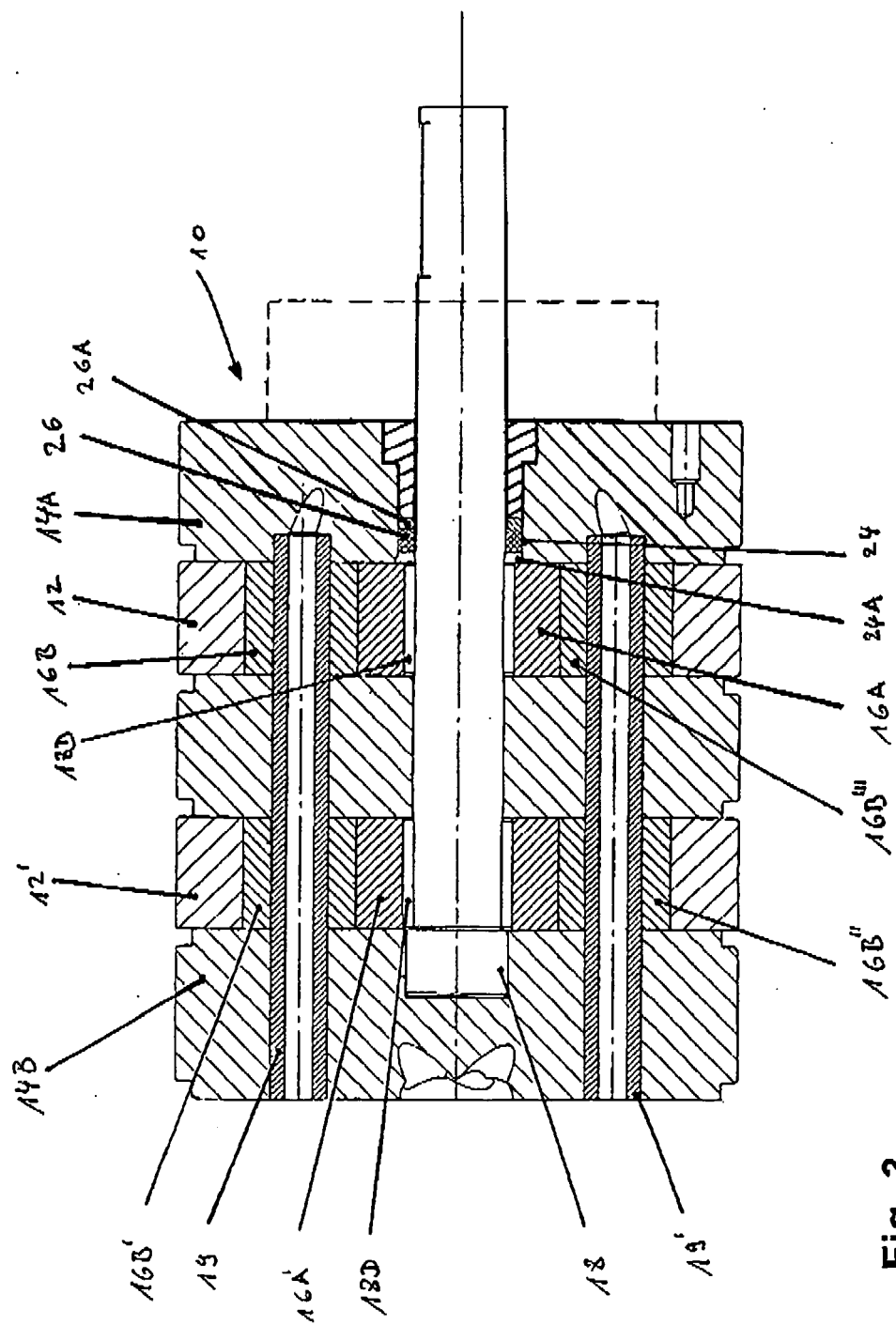


Fig. 3

**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**

- DE 2411492 C2 [0002]
- DE 8101898 U1 [0002] [0004]
- US 6857860 B1 [0005]
- DE 6924726 U [0006]
- DE 1927514 U1 [0007]
- DE 1822807 U [0008]