



(11) **EP 0 881 392 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.03.2007 Patentblatt 2007/13

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

(21) Anmeldenummer: **98114385.2**

(22) Anmeldetag: **31.07.1998**

(54) **Wellendurchführung, insbesondere für eine Zahnradpumpe**

Arrangement for sealing a shaft passage in gear pumps

Dispositif d'étanchéité de traversée d'arbre pour pompes à engrenages

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE LI

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.12.1998 Patentblatt 1998/49

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

(72) Erfinder: **Benetti, Marco**
5600 Lenzburg (CH)

(74) Vertreter: **Troesch Scheidegger Werner AG**
Patentanwälte
Postfach
8032 Zürich (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 3 937 477 **US-A- 4 243 230**
US-A- 4 291 888

EP 0 881 392 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Wellendurchführung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie eine Verwendungen derselben bei einer Zahnradpumpe.

[0002] Bei Zahnradpumpen wird mindestens eine Antriebswelle durch das Pumpengehäuse nach aussen zu einer Antriebseinheit geführt. Dabei ist die Wellendurchführung derart abzudichten, dass kein Schmiermedium nach aussen gelangt.

[0003] Aus der DE-41 25 128-C2 ist eine solche Wellendurchführung für eine Zahnradpumpe bekannt, bei der das Fördermedium gleichzeitig als Schmiermedium im Bereich der Wellendurchführung, d.h. im Gleitlager, verwendet wird. Ausgehend von den Zahnradern der Zahnradpumpe ist nach dem Gleitlager ein Fördergewinde vorgesehen, das bei drehender Welle für einen Druckaufbau sorgt, womit eine Abdichtung der Welle erreicht wird. Diese Abdichtung ist - wie erwähnt - nur bei drehender Welle gewährleistet, weshalb vorgeschlagen worden ist, eine Stopfbuchse nach dem Rückfördergewinde anzuordnen, damit ein Abdichten der Welle auch im Stillstand möglich ist.

[0004] Des Weiteren wird auf die Druckschriften US-4 291 888 und US-4 243 230 verwiesen, aus denen ebenfalls Wellendurchführungen mit mehreren Dichtungstypen bekannt sind.

[0005] Es hat sich gezeigt, dass die vorstehend genannten Lehren zwar geeignet sind zu verhindern, dass Schmier- bzw. Fördermedium nach aussen tritt. Allerdings kann aufgrund der bekannten Lehren nicht vermieden werden, dass von aussen Luft durch die Stopfbuchse in den Dichtungsbereich gelangen kann. Gerade dies gilt es bei Anwendungen, bei denen sich das Fördermedium, und somit das Schmiermedium, bei Luftkontakt verändert bzw. zersetzt, von grösster Bedeutung, da ein Luft Eintritt in den Wellendurchführungsbereich Schäden an der Dichtung zur Folge hat, womit der Betrieb der Zahnradpumpe unterbrochen werden muss.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Wellendurchführung anzugeben, die obenerwähnte Nachteile nicht aufweist.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Massnahmen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sowie eine Verwendung sind in weiteren Ansprüchen angegeben.

[0008] Die Erfindung weist folgende Vorteile auf: Indem neben einer ersten und einer zweiten Dichtung eine weitere Dichtung vorgesehen ist, die gasdicht abdichtet, kann verhindert werden, dass sich das Fördermedium bzw. Schmiermedium aufgrund von Luftkontakt verändert, womit das Verhalten der Wellendurchführung wesentlich verbessert werden kann.

[0009] Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer Zeichnung beispielsweise näher erläutert. Dabei zeigt die einzige Zeichnung eine erfindungsgemässe Wellen-

durchführung in einem Schnitt entlang der Wellenachse.

[0010] In der einzigen Figur sind die wesentlichen Elemente einer erfindungsgemässe Wellendurchführung in einem Schnittbild entlang der Wellenachse A bei einer Zahnradpumpe dargestellt. Eines der beiden auf der Wellenachse A montierten, ineinandergreifenden Zahnräder Z ist in der Figur ausschnittsweise und schematisch dargestellt. Das Zahnrad Z dreht in einem mit Medium M gefüllten Raum R, das gleichzeitig als Schmiermedium in einem an das Zahnrad Z angrenzenden Gleitlager GL wirkt. Aufgrund der Eigenschaften von Zahnradpumpen ist der Druck des Fördermedium M im Raum R abhängig von der Drehzahl der Welle W.

[0011] Ausgehend vom Raum R und anschliessend an das Gleitlager GL ist eine Labyrinthdichtung L mit einem Fördergewinde vorgesehen, wobei das Fördergewinde sowohl in der drehenden Welle W als auch in das entsprechende Gehäuse eingelassen sein kann. Die Orientierung, die Steigung und die Gewindetiefe des Fördergewindes sind dabei derart gewählt, dass im Betrieb der Zahnradpumpe das Schmiermittel bzw. das Medium M in Förderrichtung FR transportiert wird bzw. dass über der Labyrinthdichtung L eine Druckdifferenz aufgebaut wird. Eine Dichtwirkung dieser ersten Dichtung nach dem Gleitlager GL entfaltet sich also erst bei drehender Welle W, weshalb oft von einer dynamischen Dichtung gesprochen wird.

[0012] Ausgehend vom Raum R und anschliessend an die Labyrinthdichtung L ist eine Stopfbüchsendichtung SB, bestehend aus Packungen P, einer ringförmigen Brille B und mindestens einer Anpressvorrichtung VE, vorgesehen. Die Anpressvorrichtung VE weist in der in der Figur dargestellten Ausführungsform neben der erwähnten Brille B eine Stopfbüchsen-schraube S und ein Federelement F auf, die sich mit der Stopfbüchsen-schraube S vorspannen lässt, womit ein automatisches Nachstellen der auf die Brille B wirkende Kraft bei Grössenveränderungen der Packungen P gewährleistet ist.

[0013] Erfindungsgemäss ist die Anpressvorrichtung VE, insbesondere die Brille B, derart ausgestattet, dass eine dritte Dichtung DGRD, sei dies eine weitere Stopfbüchsendichtung oder sei dies eine einfache oder eine doppelte Gleitringdichtung, unmittelbar der zweiten Dichtung SB folgt. Hierzu ist die Anpressvorrichtung VE gegenüber der Welle W abgehoben, damit die dritte Dichtung DGRD unterhalb der abgehobenen Anpressvorrichtung VE angeordnet werden kann. Die Anpresselemente, d.h. die Stopfbüchsen-schraube S und das Federelement F, wirken auf die Brille B in einem radialen Abstand zur Welle W, der grösser ist als die radialen Abmessungen der dritten Dichtung DGRD. Damit die Brille B gleichmässig gegen die Packung P gepresst werden kann, sind mehrere, vorzugsweise auf einem Kreis um die Achse A der Welle W angeordnete Anpresselemente vorgesehen.

[0014] In der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist, wie in der einzigen Figur dargestellt, eine doppelte Gleitringdichtung als dritte Dichtung DGRD vorge-

sehen.

[0015] Diese besteht im wesentlichen aus einem mit der Welle W drehenden Gleitring GR und einem mit dem Gehäuse verbundenen Gegenring GG, die, über Dichtungselemente DE1 und DE2 einen Ringraum RR bilden, in dem üblicherweise eine Sperrflüssigkeit enthalten ist.

[0016] Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die erfindungsgemässe Wellendurchführung nicht auf die Verwendung bei Zahnrادpumpen eingeschränkt ist. Vielmehr eignet sich die erfindungsgemässe Wellendurchführung auch für all jene Anwendungen, bei denen entsprechende Anforderungen bestehen.

Patentansprüche

1. Wellendurchführung in einen Raum (R) für ein Medium (M), bei der, ausgehend vom Raum (R), erst ein Gleitlager (GL), anschliessend eine Labyrinthdichtung (L) mit Gewindeförderrichtung (FR) gegen den Raum (R) hin und an die Labyrinthdichtung (L) anschliessend eine zweite Dichtung (SB) vorgesehen ist, die ein Austreten von Medium (M), auch im Stillstand der Welle (W), verhindert, wobei, anschliessend an die zweite Dichtung (SB), eine dritte Dichtung (DGRD) vorgesehen ist, die gasdicht ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dritte Dichtung (DGRD) vom Typ doppelte Gleitringdichtung ist.
2. Wellendurchführung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Dichtung (SB) vom Typ Stopfbüchsendichtung ist.
3. Wellendurchführung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Dichtung (SB) eine Anpressvorrichtung (VE) aufweist, die gegenüber der Welle (W) abgehoben ist.
4. Wellendurchführung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dritte Dichtung (DGRD) unterhalb der abgehobenen Anpressvorrichtung (VE) angeordnet ist.
5. Wellendurchführung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anpressvorrichtung (VE) aus einer Brille (B) und mindestens einem Vorspannelement (S, F) besteht, wobei das mindestens eine Vorspannelement (S, F) auf die Brille (B) in einem radialen Abstand zur Welle (W) wirkt, der grösser ist als die radialen Abmessungen der dritten Dichtung (DGRD).
6. Wellendurchführung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anpresselemente (VE) aus mehreren, vorzugsweise auf einem Kreis um die Achse (A) der Welle (W) angeordneten Stopfbüchsen-schrauben (S) bestehen.

7. Wellendurchführung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anpresselemente (VE) aus einer Überwurfmutter bestehen, die gleichmässig auf einem Kreis um die Achse (A) der Welle (W) auf die Brille (B) wirkt.
8. Wellendurchführung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anpresselemente (VE) aus mindestens einem Federelement bestehen.
9. Verwendung der Wellendurchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 bei einer mediumsgeschmierten Zahnrادpumpe.

Claims

1. Shaft through-passage into a chamber (R) for a medium (M), comprising, departing from said chamber (R), first a friction bearing (GL), followed by a labyrinth packing (L) having a thread conveying direction (FR) in the direction of the chamber (R), a second packing (SB) following said labyrinth packing (L) preventing an escape of medium (M) also with not rotating shaft (W), and, following said second packing (SB) a third packing (DGRD) which is gastight, **characterized in that** said third packing (DGRD) is one of the type of a double bearing ring packing.
2. Shaft through-passage according to claim 1, **characterized in that** said second packing (SB) is one of the type of a stuffing-box packing.
3. Shaft through-passage according to any of the foregoing claims, **characterized in that** said second packing (SB) is provided with a contact pressure device (VE) which is lifted with respect to the shaft (W).
4. Shaft through-passage according to claim 3, **characterized in that** said third packing (DGRD) is arranged below the lifted contact pressure device (VE).
5. Shaft through-passage according to claim 3 or 4, **characterized in that** said contact pressure device (VE) comprises a gland (B) and at least one pre-tensioning element (S,F), whereby said at least one pre-tensioning element (S,F) is acting on said gland (B) at a radial distance from the shaft (W) which is greater than the radial extension of said third packing (DGRD).
6. Shaft through-passage according to claim 5, **characterized in that** said contact pressure elements (VE) comprise a plurality of stuffing-box packing screws (S), which are preferably arranged on a circle around the axis (A) of the shaft (W).
7. Shaft through-passage according to claim 5, **char-**

acterized in that said contact pressure elements (VE) are formed by a screw cap which acts uniformly on said gland (B) on a circle around said axis (A) of the shaft (W).

8. Shaft through-passage according to claim 5, **characterized in that** said contact pressure elements (VE) comprise at least one spring element.
9. Use of the shaft through-passage according to any of claims 1 to 8 in a gear pump lubricated by a medium.

Revendications

1. Traversée d'arbre menant dans une chambre (R) pour un milieu (M) comprenant, en partant de ladite chambre (R), en premier lieu un palier lisse (GL), ensuite un joint à labyrinthe (L) avec une direction de transport par vis (FR) vers ladite chambre et en suite du joint à labyrinthe (L) un second joint (SB) empêchant une fuite dudit milieu (M) même avec l'arbre (W) au repos, un troisième joint (DGRD) étant prévu à la suite dudit second joint (SB), ce troisième joint étant étanche aux gaz, **caractérisée en ce que** ledit troisième joint (DGRD) est du type d'une double garniture étanche à anneau glissant.
2. Traversée d'arbre selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ledit second joint (SB) est du type boîte à garniture presse-étoupe.
3. Traversée d'arbre selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** ledit second joint (SB) comprend un dispositif exerçant une pression de contact (VE), ce dispositif étant surélevé par rapport à l'arbre (W).
4. Traversée d'arbre selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** ledit troisième joint (DGRD) est disposé en dessous du dispositif exerçant une pression de contact (VE) surélevé.
5. Traversée d'arbre selon la revendication 3 ou 4, **caractérisée en ce que** le dispositif exerçant une pression de contact (VE) comprend une lunette (B) et au moins un élément de précontrainte (S,F), cet au moins un élément agissant sur la lunette (B) à une distance de l'arbre (W) qui est plus grande que les dimensions radiales dudit troisième joint (DGRD).
6. Traversée d'arbre selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** les éléments exerçant une pression de contact (VE) comprennent plusieurs vis de boîte à garniture presse-étoupe (S), disposées de préférence sur un cercle autour de l'axe (A) de l'arbre (W).

7. Traversée d'arbre selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** les éléments exerçant une pression de contact (VE) comprennent une bavure agissant uniformément sur un cercle entourant l'axe (A) de l'arbre (W) sur ladite lunette (B).

8. Traversée d'arbre selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** les éléments exerçant une pression de contact (VE) comprennent au moins un élément ressort.

9. Utilisation de la traversée d'arbre selon l'une des revendications 1 à 8 dans une pompe à engrenages lubrifiée par ledit milieu.

