

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 318 312 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

11.06.2003 Patentblatt 2003/24

(51) Int Cl.7: **F04D 29/12, F04D 29/58**

(21) Anmeldenummer: **02027126.8**

(22) Anmeldetag: **04.12.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO

(30) Priorität: **06.12.2001 DE 10159938**

20.11.2002 DE 10254281

(71) Anmelder: **Sachtleben Chemie GmbH**

47198 Duisburg (DE)

(72) Erfinder:

• **Leuchtenberger, Stefan**
47226 Duisburg (DE)

• **Engels, Klaus**
47647 Kerken (DE)

• **Fach, Roland**
46514 Schermbeck (DE)

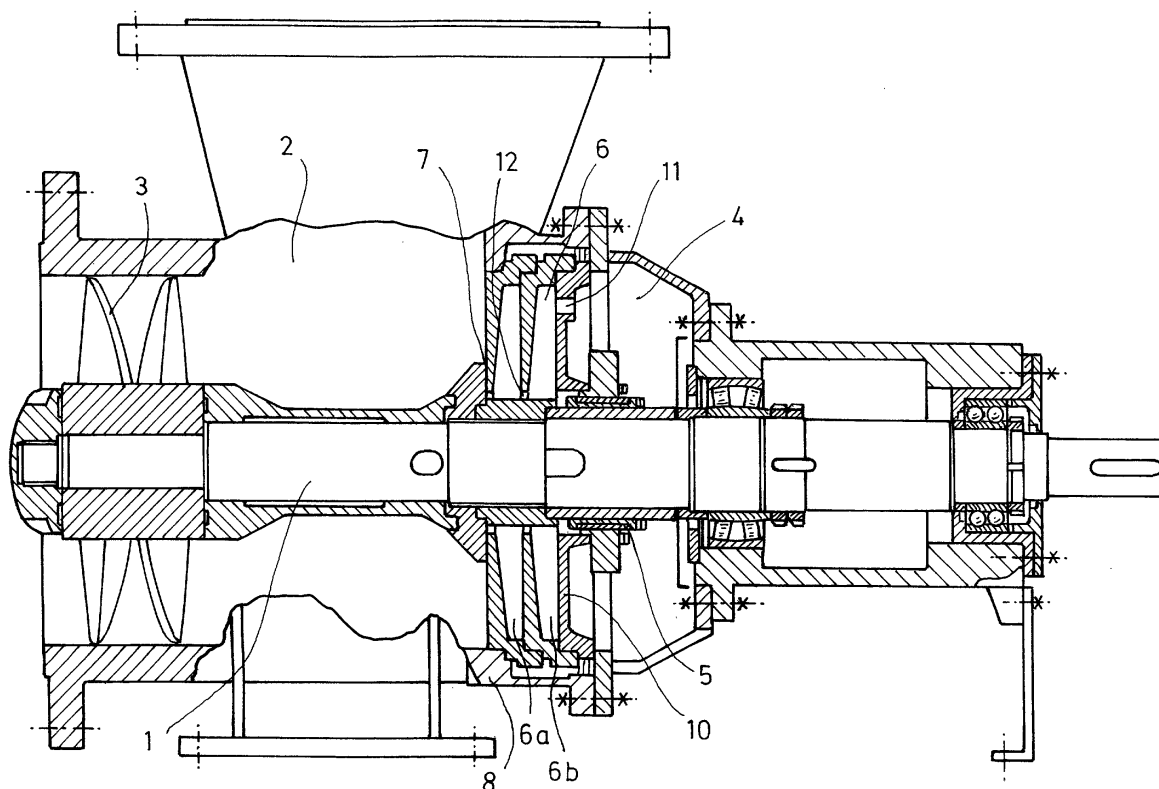
(74) Vertreter: **Scherzberg, Andreas, Dr. et al**
c/o Dynamit Nobel AG

**-Patente, Marken & Lizenzen-
53839 Troisdorf (DE)**

(54) Wellenabdichtungssystem für rotierende Wellen an Pumpen

(57) Die Erfindung betrifft ein Wellenabdichtungssystem für rotierende Wellen (1) an Pumpen mit einem im Pumpenförderraum (2) auf der Welle (1) befestigten Laufrad (3) und einer im Wellendichtungsraum (4) angeordneten Gleitringdichtung (5).

Zur Verlängerung der Standzeit der Gleitringdichtung wird vorgeschlagen, dass sich zwischen dem Pumpenförderraum (2) und dem Wellendichtungsraum (4) ein um die Welle (1) konzentrisch angeordneter Kühlraum (6) befindet.



EP 1 318 312 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Wellenabdichtungssystem für rotierende Wellen an Pumpen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Umwälzpumpen werden z. B. in der chemischen Industrie zum Fördern und/oder Umwälzen von zum Teil aggressiven Medien verwendet. So wird z. B. in einer Dünnsäure-Rückgewinnungsanlage nach der EP 0 476 744 B1 70%ige Schwefelsäure mit einer Temperatur von 120°C umgewälzt.

[0003] Da durch diese aggressiven Medien alle Pumpenteile einer starken Belastung unterworfen sind, müssen diese Pumpen öfters gewartet und repariert werden. Hierzu ist die Pumpe abzustellen. Es muss hierbei sichergestellt sein, dass bei Betrieb und Stillstand der Pumpenwelle keine aggressiven Medien aus der Pumpendichtungsräume austreten können. Aus diesem Grund ist im Wellendichtungsraum eine Wellendichtung eingebaut. Diese Wellendichtung wird auch als Gleitringdichtung bezeichnet.

[0004] Eine Gleitringdichtung besteht aus zwei Hauptelementen mit planen radialen Dichtflächen. Ein Teil rotiert mit der Welle, das zweite ist stationär angeordnet. Die Dichtwirkung wird durch den unmittelbaren Kontakt der planen Dichtflächen erreicht. Eine der Dichtflächen, der Gleitring, ist axial und radial beweglich angeordnet, um die im Betrieb auftretenden Wellenauslenkungen ausgleichen zu können. Die Beweglichkeit des Gleitrings wird durch eine flexible Sekundärdichtung, z. B. Faltenbalg oder O-Ring, erzielt.

[0005] Die Dichtwirkung einer Gleitringdichtung wird durch die Federkraft und den Betriebsdruck erzeugt, die Gleitring und Gegenring aneinander pressen. Bei zu geringer Anpressung tritt Leckage auf, bei zu starker großer Verschleiß. Die Anpressung wie auch die Dichtbreite werden unter Berücksichtigungen der Eigenschaft des abzudichtenden Mediums bestimmt.

[0006] Nachteilig an diesen Gleitringdichtungen ist ihre Temperaturempfindlichkeit, so dass sie oft ausgewechselt werden müssen. Dieses Auswechseln ist mit hohen Reparaturkosten verbunden.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Wellenabdichtungssystem für rotierende Wellen an Pumpen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 so zu verbessern, dass die Lebensdauer der Gleitringdichtungen wesentlich verbessert ist.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass sich zwischen dem Pumpenförderraum und dem Wellendichtungsraum ein um die Welle konzentrisch angeordneter Kühlraum befindet.

[0009] Vorteilhafterweise wird durch den Kühlraum eine Kühlflüssigkeit gefördert, wobei die Kühlflüssigkeit das von der Pumpe geförderte oder ein mit der Pumpe und dem zu fördernden Medium, verträgliches Medium ist.

[0010] Das Kühlsystem der Kühlflüssigkeit kann vorteilhafterweise eine Temperatur- und Drucküberwa-

chung enthalten. Ist ein Dauerdurchfluss gewünscht, kann an der Auslaufseite des Kühlraums eine Drossel zum Druckaufbau angeordnet sein. Ansonsten können bekannte Vorrichtungen zum Kühlen der Kühlflüssigkeit verwendet werden.

[0011] Erfindungsgemäß weist die Pumpe keine hydrodynamische Wellenabdichtung auf. Der hierfür erforderliche und nach dem Stand der Technik eingesetzte hydrodynamische Wellenabdichtungsraum zwischen Pumpenförderraum und Wellenabdichtungsraum, wird jedoch vorteilhafterweise als Kühlraum verwendet. Dieser Kühlraum weist auch eine Spaltringabdichtung zum Pumpenförderraum auf.

[0012] Vorteilhafterweise wird der Kühlraum zum Wellendichtungsraum mittels einer Gleitringdichtung abgedichtet. Dies hat den Vorteil, dass große Volumenströme bei heißen Temperaturen größer gleich 80 °C, sowie korrosiven und aggressiven Medien abgedichtet werden können.

[0013] Vorteilhafterweise ist der Druck der Kühlflüssigkeit im Kühlraum größer als der des geförderten Mediums im Pumpenförderraum.

[0014] Im Übergangsbereich vom Pumpenförderraum zum Kühlraum ist erfindungsgemäß eine Drosselstrecke angeordnet. Dies kann ein Ringspalt sein.

[0015] An dem dem Pumpenförderungsraum entgegengesetzten Ende des Kühlraums geht dieser in die Gleitringdichtung über bzw. ist durch diese abgedichtet.

[0016] In bevorzugter Ausführungsform ist diese Gleitringdichtung im Wellendichtungsraum eine doppelt wirkende Gleitringdichtung.

[0017] Durch den erfindungsgemäßen Kühlraum ist die Temperaturbelastung der Gleitringdichtung im Wellendichtungsraum wesentlich herabgesetzt, so dass die Lebensdauer der Gleitringdichtung erhöht ist.

[0018] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der Figur, die nachfolgend beschreiben ist.

[0019] Die einzige Figur zeigt mehr schematisch die wesentlichen Elemente eines erfindungsgemäßen Wellenabdichtungssystems für rotierende Wellen 1 an Pumpen für aggressive Fördermedien, wie z. B. Schwefelsäure. Derartige Pumpen werden auch als Umwälzpumpen bezeichnet.

[0020] Mit dem Bezugszeichen 8 ist ein Pumpengehäuse gekennzeichnet, in dem ein Laufrad 3 zum Umwälzen des Fördermediums angeordnet ist. Dieses Laufrad 3 ist auf der Welle 1 befestigt, die durch den Pumpenförderraum 2 und über einen erfindungsgemäßen Kühlraum 6 und anschließenden Wellendichtungsraum 4 zum Motor (nicht gezeigt) führt. Zur Abdichtung des Pumpenförderraumes 2 zum Kühlraum ist eine Spaltringabdichtung 7 bzw. eine Drosselstrecke angeordnet.

[0021] Der Kühlraum 6 ist vom Wellendichtungsraum 4 über eine Gleitringdichtung 5 abgedichtet, die in diesem Falle eine doppelt wirkende Gleitringdichtung ist.

[0022] In der Trennwand 10 zwischen Kühlraum 6 und Wellendichtungsraum 4 ist ein Durchbruch 11 vorgese-

hen, über den die Kühlflüssigkeit in den Kühlraum 6 gelangt. Der Abfluss des Kühlraumes 6 ist in dieser Figur nicht gezeigt, befindet sich jedoch am unteren Ende des Kühlraumes 6, am entgegengesetzten Ende vom Durchbruch 11.

[0023] Die Zufuhr für das Medium zur Beaufschlagung der Gleitringdichtung 5 bei Stillstand der Pumpe ist hier der Einfachheit halber nicht gezeigt, weil es nicht wesentlich für die Erfindung ist.

[0024] Der Kühlraum 6 besteht aus verschiedenen Kammern 6a, 6b, die über eine Spaltdichtung 12 miteinander verbunden sind.

[0025] Ebenfalls nicht gezeigt ist die Steuerung der Zufuhr der Kühlflüssigkeit für den Kühlraum 6. Die Kühlflüssigkeit muss auf jeden Fall kälter als das geförderte Medium im Pumpenfördererraum sein. Es sollte durch die Kühlung angestrebt werden, dass die Gleitringdichtung 5 eine Temperatur unterhalb 80 °C aufweist.

eine doppelt wirkende Gleitringdichtung ist.

7. Wellenabdichtungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Übergangsbereich vom Pumpenfördererraum (2) zum Kühlraum (6) eine Drosselstrecke angeordnet ist.

Patentansprüche

1. Wellenabdichtungssystem für rotierende Wellen (1) an Pumpen mit einem im Pumpenfördererraum (2) auf der Welle (1) befestigten Laufrad (3) und einer im Wellendichtungsraum (4) angeordneten Gleitringdichtung (5), **dadurch gekennzeichnet, dass** sich zwischen dem Pumpenfördererraum (2) und dem Wellendichtungsraum (4) ein um die Welle (1) konzentrisch angeordneter Kühlraum (6) befindet.
2. Wellenabdichtungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch den Kühlraum (6) eine Kühlflüssigkeit gefördert wird.
3. Wellenabdichtungssystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlflüssigkeit das von der Pumpe geförderte oder ein mit der Pumpe und dem zu fördernden Medium verträgliches Medium ist.
4. Wellenabdichtungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlraum (6), der nach dem Stand der Technik ein eingesetzter hydrodynamischer Wellenabdichtungsraum ist, eine Spaltringabdichtung (7) zum Pumpenfördererraum (2) aufweist.
5. Wellenabdichtungssystem nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druck der Kühlflüssigkeit im Kühlraum (6) größer als der des geförderten Mediums im Pumpenfördererraum (2) ist.
6. Wellenabdichtungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitringdichtung (5) im Wellendichtungsraum (4)

