

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 207 308 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.01.2006 Patentblatt 2006/02

(51) Int Cl.:
F04D 7/06 (2006.01) **F04D 29/04** (2006.01)
F04D 13/02 (2006.01) **F04D 29/58** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **01124824.2**

(22) Anmeldetag: **18.10.2001**

(54) **Magnetkupplungspumpe für heiße Fördermedien**

Magnetic coupling for a centrifugal pump pumping hot fluids

Accouplement magnétique pour une pompe centrifuge pour liquides chauds

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **17.11.2000 DE 10057183**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.05.2002 Patentblatt 2002/21

(73) Patentinhaber: **KSB Aktiengesellschaft**
67227 Frankenthal (DE)

(72) Erfinder: **Thomas, Didier**
36130 Montierchaume (FR)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 731 280 **EP-A- 0 814 268**
EP-A- 0 879 967 **GB-A- 869 506**
US-A- 2 972 309

EP 1 207 308 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] Gegenstand der Erfindung ist eine Magnetkupplungspumpe zur Förderung heißer Medien, mit einer die Magnetkupplung umgebenden Laterne und einem lösbar an der Laterne befestigten Lagerträger, in dem zwei Wälzlager angeordnet sind, welche eine Welle zur Verbindung eines Antriebsmotors mit dem Primärteil der Magnetkupplung tragen, wobei zwischen der Laterne und dem Lagerträger eine Wärmesperre angeordnet ist.

[0002] Übliche Magnetkupplungspumpen können bis zu einer Temperatur von etwa 250°C ohne Änderungen betrieben werden. In der chemischen Industrie werden für diesen Bereich sogenannte Chemienormpumpen verwendet. Neben anderen Abmessungen ist auch die Baulänge solcher Pumpen der Norm unterworfen. Da aber vor allem in der Chemieindustrie auch ein Bedarf an solchen Pumpen existiert, die Medien mit Temperaturen zwischen 250°C und 300°C zu fördern in der Lage sind, besteht die Forderung nach einer Magnetkupplungspumpe, die diesen Temperaturen standhält und dabei die Abmessungen der Normpumpe einhält. Ein Problem hierbei liegt in dem Umstand begründet, daß die Wälzlager der Magnetkupplung nur einer Wärmebelastung ausgesetzt werden dürfen, die der in den bekannten Chemienormpumpen entstehenden Wärmebelastung entspricht.

[0003] Um die Wälzlager der Pumpe gegen die überhöhte Temperatur zu schützen, müssen daher besondere Maßnahmen unternommen werden. Dabei ist vor allem an eine den Lagern vorgeschaltete Wärmesperre zu denken. Die EP 0 814 268 A1 lehrt eine Wärmesperre, die als gesondertes Bauteil innerhalb eines modularen Bausatzes zur Herstellung einer Pumpe, insbesondere einer Permanentmagnetkupplungspumpe, Verwendung findet. Die Wärmesperre besteht im wesentlichen aus zwei Platten, die durch mehrere radial verlaufende Rippen voneinander getrennt sind; sie wird zwischen der Laterne und dem Lagerträger angeordnet. Um diese Wärmesperre verwenden zu können, muß eine gegenüber der Normalausführung verlängerte Kupplungswelle eingesetzt werden.

[0004] Das Prinzip dieser bekannten Wärmesperre besteht darin, daß nur ein Teil der an der pumpenseitigen Platte vorhandenen Wärme über die Rippen auf die lagerseitige Platte übertragen wird, wobei durch die Rippen Wärme an die zwischen ihnen frei zirkulierende Luft abgegeben wird. Allerdings kann diese Wärmesperre nicht die Wärmeübertragung durch Strahlung vermeiden.

[0005] Ein wesentlicher Nachteil der bekannten Wärmesperre ist aber darin zu sehen, daß mit deren Verwendung eine oberhalb der Normbaulänge liegende Magnetkupplungspumpe entsteht.

[0006] Es ist das Ziel der Erfindung, eine Magnetkupplungspumpe zu schaffen, die bei Temperaturen zwischen 250°C und 300°C einsetzbar ist, die aber in ihrer Baulänge der Chemienormpumpe entspricht.

[0007] Ausgehend von einer Pumpe der eingangs ge-

nannten Art wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Wärmesperre in die zur Laterne gerichtete Wand des Lagerträgers integriert ist. Da hier kein einzelnes, zwischen zwei andere Bauteile einzufügendes Bauteil, das Eigenstabilität und damit eine axiale Mindestlänge besitzen muß, verwendet wird, ergibt sich eine Längenverminderung der gesamten Magnetkupplungspumpe.

[0008] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung wird im übrigen vorgeschlagen, daß die zur Magnetkupplung gerichtete Wand des Lagerträgers und die darin eingeschlossene Wärmesperre eine in die die Magnetkupplung umschließende Laterne hineinreichende Ausbuchtung besitzen. Dieses Merkmal bringt eine zusätzliche Möglichkeit für eine Verkürzung der Magnetkupplungspumpe mit sich.

[0009] Um eine Umrüstung einer Magnetkupplungspumpe ohne Wärmesperre zu einer solchen mit Wärmesperre zu ermöglichen, wird eine Ausführung vorgeschlagen, die sich auszeichnet durch ein dem Austausch gegen einen Lagerträger ohne Wärmesperre dienenden Lagerträger mit Wärmesperre und eine ebenfalls auszutauschende Welle, wobei der Abstand zwischen den Wälzlagern gegenüber der Ausführung ohne Wärmesperre verkürzt ist und wobei der Lagerträger mit Wärmesperre, ebenso wie die darin angeordnete Welle, die gleiche axiale Erstreckung besitzen wie der Lagerträger und die Welle der Ausführung ohne Wärmesperre.

[0010] Eine Verbesserung der wärmesperrenden Wirkung wird dadurch erreicht, daß die zur Magnetkupplung gerichtete Wand des Lagerträgers hohl ausgebildet und mit einem wärmedämmenden Material gefüllt ist.

[0011] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß der Lagerträger durch ein auf der Seite der Magnetkupplung mit einer Ausnehmung versehenes Drehteil und ein die Ausnehmung verschließendes Wandteil gebildet wird, wobei die beiden Teile durch Schweißung miteinander verbunden sind.

[0012] Anhand eines Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt eine erfindungsgemäße Magnetkupplungspumpe in Schnittdarstellung.

[0013] Die Magnetkupplungspumpe umfaßt ein Pumpengehäuse 1, in welchem ein auf einer Welle 2 befestigtes Laufrad 3 angeordnet ist. Auf seiner Druckseite wird das Pumpengehäuse 1 durch einen Druckdeckel 4 verschlossen. Innerhalb des Druckdeckels 4 ist ein Lagergehäuse 5 angeordnet, in dem Gleitlager 6 für die Welle 2 vorgesehen sind.

[0014] Dem Antrieb der Welle 2 und damit des Laufrades 3 dient ein - nicht dargestellter Elektromotor - der an einer Welle 7 angreift. Die Welle 7 ist mittels zweier Kugellager 8 in einem Lagerträger 9 gelagert. Die Welle 7 trägt den Primärteil 10 einer Magnetkupplung 11. Der mit der Welle 2 fest verbundene Sekundärteil 12 der Magnetkupplung 11 ist von dem Primärteil 10 durch einen flüssigkeitsdichten Spalttopf 13 getrennt. Die Magnetkupplung 11 wird umschlossen von einer Laterne 14.

[0015] Die zur Magnetkupplung 11 gewandte Wand 15 des Lagerträgers 9 ist mit der Laterne 14 lösbar verbunden, sie ist als Wärmesperre 16 ausgebildet. Zur Ausbildung bzw. Aufnahme der Wärmesperre 16 ist der Lagerträger 9 als Drehteil gestaltet, welches durch ein mit ihm verschweißtes Wandteil 17 verschlossen wird. Das Wandteil 17 verschließt so einen in dem Drehteil gebildeten Hohlraum 18, welcher mit einem wärmedämmenden Material 19 gefüllt ist.

[0016] Die Wand 15 des Lagerträgers 9 und die darin eingeschlossene Wärmesperre 16 besitzen eine Ausbuchtung, die in die Laterne 14 hineinreicht. Zu diesem Zweck ist das Wandteil 17 tellerförmig ausgebildet, so daß der die Kugellager 8 aufnehmende Raum des Lagerträgers 9 eine Ausdehnung in Richtung des Innenraumes der Laterne 14 erfährt. Hierdurch wird der für die Unterbringung der Lagerung notwendige Raum verlängert. Das in dem Hohlraum 18 angeordnete wärmedämmende Material 19 folgt der vorgegebenen Ausbuchtung.

[0017] Die Ausbuchtung der Wärmesperre 16 bringt mit sich, daß der die Kugellager 8 aufnehmende Raum und damit der Lagerträger 9 in Richtung der Magnetkupplung 11 verschoben werden. Diese Maßnahme erlaubt es, die gesamte axiale Erstreckung der Magnetkupplungspumpe mit Wärmesperre zu verringern. Die Erreichung des Ziels, eine Chemienormpumpe mit Wärmesperre zu schaffen, die in ihrer Länge einer solchen ohne Wärmesperre entspricht, wird hierdurch wesentlich erleichtert.

[0018] Eine weitere mögliche Maßnahme zur Reduzierung der axialen Erstreckung besteht darin, den Abstand zwischen den Kugellagern 8 gegenüber der Ausführung ohne Wärmesperre zu verringern, was dann im übrigen eine Veränderung der Welle 7 im Lagerbereich notwendig macht. Die aufgezeigte Maßnahme ermöglicht es, vor allem in Kombination mit der vorstehend beschriebenen Ausbuchtung der Wärmesperre 16, eine für Temperaturen bis 250°C geeignete Chemienormpumpe für einen Einsatz bis 300°C umzurüsten.

Patentansprüche

1. Magnetkupplungspumpe zur Förderung heißer Medien, mit einer die Magnetkupplung (11) umgebenden Laterne (14) und einem lösbar an der Laterne befestigten Lagerträger (9), in dem zwei Wälzlager (8) angeordnet sind weiche eine Welle (7) zur Verbindung eines Antriebsmotors mit dem Primärteil (10) der Magnetkupplung (11) tragen, wobei zwischen der Laterne (14) und dem Lagerträger (9) eine Wärmesperre (16) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wärmesperre (16) in die zur Laterne (14) gerichtete Wand (15) des Lagerträgers (9) integriert ist.
2. Magnetkupplungspumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zur Laterne (14)

gerichtete Wand (15) des Lagerträgers (9) und die darin eingeschlossene Wärmesperre (16) eine in die Laterne (14) hineinreichende Ausbuchtung besitzen.

3. Magnetkupplungspumpe nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** ein dem Austausch gegen einen Lagerträger ohne Wärmesperre dienenden Lagerträger (9) mit Wärmesperre (16) und eine ebenfalls auszutauschende Welle (7), wobei der Abstand zwischen den Wälzlagern (8) gegenüber der Ausführung ohne Wärmesperre verkürzt ist und wobei der Lagerträger (9) mit Wärmesperre (16), ebenso wie die darin angeordnete Welle (7), die gleiche axiale Erstreckung besitzen wie der Lagerträger und die Welle der Ausführung ohne Wärmesperre.
4. Magnetkupplungspumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zur Magnetkupplung (16) gerichtete Wand (15) des Lagerträgers (9) hohl ausgebildet und mit einem wärmedämmenden Material (19) gefüllt ist.
5. Magnetkupplungspumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Lagerträger (9) durch ein auf der Laterne (14) mit einer Ausnehmung versehenes Drehteil und ein die Ausnehmung verschließendes Wandteil (17) gebildet wird, wobei die beiden Teile durch Schweißung miteinander verbunden sind.

Claims

1. Magnetic coupling pump for pumping hot media, with a skirt (14) surrounding the magnetic coupling (11) and with a bearing carrier (9) which is fastened detachably to the skirt and in which two rolling bearings (8) are arranged, which support a shaft (7) for connecting a drive motor to the primary part (10) of the magnetic coupling (11), a thermal barrier (16) being arranged between the skirt (14) and the bearing carrier (9), **characterized in that** the thermal barrier (16) is integrated into that wall (15) of the bearing carrier (9) directed towards the skirt (14).
2. Magnetic coupling pump according to Claim 1, **characterized in that that** wall (15) of the bearing carrier (9) directed towards the skirt (14) and the thermal barrier (16) enclosed therein have a bulge extending into the skirt (14).
3. Magnetic coupling pump according to Claim 1 or 2, **characterized by** a bearing carrier (9) with thermal barrier (16) serving for exchange for a bearing carrier without thermal barrier and by a shaft (7) likewise to be exchanged, the distance between the rolling bearings (8) being shortened in relation to the version

without thermal barrier, and the bearing carrier (9) with thermal barrier (16), just as the shaft (7) arranged therein, having the same axial extent as the bearing carrier and the shaft of the version without thermal barrier.

4. Magnetic coupling pump according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** that wall (15) of the bearing carrier (9) directed towards the magnetic coupling (16) is of hollow design and filled with a heat-insulating material (19).
5. Magnetic coupling pump according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the bearing carrier (9) is formed by a turned part provided with a recess on the skirt (14) and by a wall part (17) closing the recess, the two parts being interconnected by welding.

tée vers l'accouplement magnétique (11) est creuse et est remplie d'un matériau d'isolation thermique (19).

5. Pompe à accouplement magnétique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** le support de palier (9) est formé par une partie rotative pourvue d'un évidement sur le boîtier (14) et d'une partie de paroi (17) fermant l'évidement, les deux parties étant connectées l'une à l'autre par soudage.

Revendications

1. Pompe à accouplement magnétique pour refouler des fluides chauds, comprenant un boîtier (14) entourant l'accouplement magnétique (11) et un support de palier (9) fixé de manière détachable sur le boîtier, dans lequel sont disposés deux paliers à roulements (8) qui supportent un arbre (7) pour connecter un moteur d'entraînement à la partie primaire (10) de l'accouplement magnétique (11), une barrière thermique (16) étant prévue entre le boîtier (14) et le support de palier (9), **caractérisée en ce que** la barrière thermique (16) est intégrée dans la paroi (15) du support de palier (9) orientée vers le boîtier (14).
2. Pompe à accouplement magnétique selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la paroi (15) du support de palier (9) orientée vers le boîtier (14) et la barrière thermique (16) enfermée dans celle-ci possèdent un renflement pénétrant dans le boîtier (14).
3. Pompe à accouplement magnétique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée par** un support de palier (9) avec barrière thermique (16) servant à remplacer un support de palier sans barrière thermique, et par un arbre (7) également remplaçable, la distance entre les paliers à roulement (8) par rapport à la réalisation sans barrière thermique étant raccourcie et le support de palier (9) avec barrière thermique (16), tout comme l'arbre (7) disposé dans celui-ci, possédant la même étendue axiale que le support de palier et l'arbre de la réalisation sans barrière thermique.
4. Pompe à accouplement magnétique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la paroi (15) du support de palier (9) orien-

