

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 953 772 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
07.02.2001 Patentblatt 2001/06

(51) Int Cl.7: **F04D 13/06**, F04D 9/00

(21) Anmeldenummer: **99108733.9**

(22) Anmeldetag: **30.04.1999**

(54) **Kreiselmotorpumpe mit Entlüftungsschraube**

Centrifugal pump with bleed screw

Pompe centrifuge avec vis de purge

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **02.05.1998 DE 19819690**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.11.1999 Patentblatt 1999/44

(73) Patentinhaber: **WILO GmbH**
D-44263 Dortmund (DE)

(72) Erfinder:
• **Goronzy, Bernd**
44575 Castrop-Rauxel (DE)

• **Rückwardt, Helmut**
44339 Dortmund (DE)

(74) Vertreter:
COHAUSZ HANNIG DAWIDOWICZ & PARTNER
Patentanwälte
Schumannstrasse 97-99
40237 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
FR-A- 1 399 292 **GB-A- 834 951**
GB-A- 963 993

EP 0 953 772 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 Erfindung betrifft eine Kreiselmotorpumpe mit einem Spaltrohr, das zur Kühlung vom Fördermedium durchflossen ist, wobei durch eine Wellenbohrung das Fördermedium in den Pumpensaugraum zurückfließt und zum Entlüften des Spaltrohrraumes eine Entlüftungsschraube am Boden des Spaltrohres angeordnet ist.

[0002] Es sind Kreiselmotorpumpen bekannt, siehe z. B. FR-A-1 399 292, deren Spaltrohrraum durch eine Entlüftungsschraube entlüftet wird, die am Boden des Spaltrohres eingeschraubt ist. Nach einem Öffnen der Entlüftungsschraube tritt aus dem Inneren des Spalttopfes ein Wasser/Luft-Gemisch aus. Hierbei bedeutet ein Austreten von Wasser nicht, daß die Pumpe vollständig entlüftet ist, da bei einer Entlüftung der Pumpe im Saugraum bereits Wasser vorhanden ist und die Luft nur durch den kleinen Spalt zwischen Welle und Radiallager entweichen kann. Hierdurch kann Wasser schneller durch die Wellenbohrung in den oberen Bereich des Spalttopfes gelangen und an der Entlüftungsschraube tritt ein Wasser/Luft-Gemisch aus, obwohl die Pumpenkammer nicht vollständig geflutet ist. Besonders gravierend ist dies, wenn eine Pumpe mehrere Hydraulikstufen aufweist.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Pumpe der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß eindeutig zu erkennen ist, ob der hydraulische Bereich der Pumpe ausreichend mit Wasser gefüllt ist, und daß eine vollständige Entlüftung der Pumpe gewährleistet wird.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Entlüftungsschraube im geöffneten Zustand direkt oder über ein Zwischenteil die Wellenbohrung verschließt.

[0005] Durch eine solche Konstruktion wird bei einem Öffnen der Entlüftungsschraube einerseits der Spalttopf nach außen geöffnet und andererseits gleichzeitig die Wellenbohrung der Pumpe verschlossen. Hierdurch wird gewährleistet, daß zunächst die Luft vollständig aus der Hydraulik entweichen kann. Ein Wasseraustritt an der Entlüftungsschraube signalisiert dann eindeutig die vollständige Entlüftung der Pumpe, so daß das Entlüften einer Pumpe, insbesondere einer mehrstufigen Pumpe, zu einer einfachen und sicheren Arbeit wird.

[0006] Vorzugsweise wird vorgeschlagen, daß die Entlüftungsschraube an ihrem inneren Ende einen Kopf aufweist, der im geschlossenen Zustand mit einer kegelförmigen rückseitigen Ringfläche auf einer kegelförmigen Sitzfläche der Bohrung anliegt, in die die Entlüftungsschraube eingeschraubt ist. Es ist aber auch eine Abdichtung über O-Ring oder Flachdichtung möglich. Hierbei kann im geöffneten Zustand der Kopf der Entlüftungsschraube mit seiner Vorderseite auf dem Wellenende aufliegen.

[0007] Auch ist von Vorteil, wenn die Entlüftungsschraube in einem Gewindeeinsatz einliegt, das im Boden des Spalttopfes befestigt ist. Eine einfache Betäti-

gung der Entlüftungsschraube wird erreicht, wenn die Entlüftungsschraube an ihrer Außenseite zu ihrer Betätigung eine Mehrkant- insbesondere eine Sechskantsackbohrung aufweist.

[0008] Vorzugsweise wird vorgeschlagen, daß die Welle senkrecht steht. Auch kann die Kreiselmotorpumpe mehrere Pumpenstufen aufweisen.

[0009] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung in axialen Schnitten im Ausschnitt dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 die Entlüftungsschraube im geschlossenen Zustand und

Fig. 2 die Entlüftungsschraube im geöffneten Zustand, wobei sie die Wellenbohrung verschließt.

[0010] In Fig. 1 und Fig. 2 ist nur der Endbereich 1 kleineren Durchmessers des Spaltrohres 2 dargestellt. Im zylindrischen Endbereich 1 liegt das Lager 3 ein, in dem das Ende der Motorenwelle 4 gelagert ist. Die Welle 4 besitzt eine koaxiale Wellenbohrung 5, die durch das Spaltrohrinnere zur Kühlung fließendes Wasser zum Pumpenraum zurückströmen läßt. Hierbei fließt durch die Druckdifferenz, die die Pumpe aufbaut, Wasser von der Druckseite der Pumpe durch den Rotorraum und damit durch das Innere des Spaltrohres und durch einen Spalt zwischen Welle und Radiallager im obersten Bereich des Spaltrohres und dann durch die Wellenbohrung 5 zurück in den nicht dargestellten Saugraum des Laufrades, das auf dem anderen Ende der Welle 4 befestigt ist.

[0011] Der topfförmige Endbereich 1 des Spaltrohres 2 besitzt eine koaxiale Öffnung 6 mit buchsenförmigem Ansatz, in dem ein Gewindeeinsatz 7 befestigt, insbesondere eingeschweißt oder eingelötet ist. Der im Querschnitt T-förmige Gewindeeinsatz 7 weist eine koaxiale Gewindebohrung 8 auf, in der eine Entlüftungsschraube 9 eingeschraubt ist. Oberhalb der Entlüftungsschraube 9 befindet sich die stirnseitige Außenwand des Motorengehäuses.

[0012] Am inneren Ende der Entlüftungsschraube 9 ist ein Kopf 11 angeformt, der eine kegelförmige Ringfläche 12 bildet, die bei geschlossener Entlüftungsschraube auf einem Kegelsitz 13 des Gewindeeinsatzes 7 aufliegt. Wird die Entlüftungsschraube 9 nach unten in die Öffnungsstellung geschraubt, so bewegt sich die Schraube 9 in Richtung der Stirnseite 14 der Welle 4 und verschließt dabei die Öffnung bzw. Mündung 15 der Wellenbohrung 5, wie in Fig. 2 dargestellt. Hierdurch kann kein Wasser mehr aus der Wellenbohrung 5 austreten und allein Luft tritt neben der Entlüftungsschraube 9 nach oben aus.

[0013] In einer nicht dargestellten Ausführungsform kann die Entlüftungsschraube 9 auch direkt in der Öffnung 6 eingeschraubt sein, insbesondere wenn die Öff-

nung 6 einen geringeren Durchmesser besitzt. Ferner kann die Entlüftungsschraube 9 eine Schlüsselfläche seitlich aufweisen.

[0014] Die Kreiselmotorpumpe wird vorzugsweise so eingebaut, daß die Welle bzw. Achse senkrecht steht, wobei die Entlüftungsschraube 9 oben liegt. Vorzugsweise besitzt die Pumpe mehrere Pumpenstufen. Schließlich kann zwischen dem Kopf 11 und dem oberen Ende der Welle 4 ein Zwischenteil angeordnet sein, das insbesondere am Kopf 11 befestigt ist, um eine Ver-
längerung darzustellen oder eine größere Dichtigkeit zu erreichen.

Patentansprüche

1. Kreiselmotorpumpe mit einem Spaltrohr (2), das zur Kühlung vom Fördermedium durchflossen ist, wobei durch eine Wellenbohrung (5) das Fördermedium in den Pumpensaugraum zurückfließt und zum Entlüften des Spaltrohrraumes eine Entlüftungsschraube (9) am Boden des Spaltrohres angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Entlüftungsschraube (9) im geöffneten Zustand direkt oder über ein Zwischenteil die Wellenbohrung (5) verschließt.
2. Kreiselmotorpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Entlüftungsschraube (9) an ihrem inneren Ende einen Kopf (11) aufweist und im geschlossenen Zustand mit einer kegelförmigen rückseitigen Ringfläche (12) auf einer kegelförmigen Sitzfläche (13) einer Bohrung (8) anliegt, in die die Entlüftungsschraube eingeschraubt ist.
3. Kreiselmotorpumpe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß im geöffneten Zustand der Kopf (11) der Entlüftungsschraube (9) mit seiner Vorderseite auf dem Wellenende aufliegt.
4. Kreiselmotorpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Entlüftungsschraube (9) in einem Gewindeeinsatz (7) einliegt, der im Boden des Spalttopfes (2) befestigt ist.
5. Kreiselmotorpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Entlüftungsschraube (9) an ihrer Außenseite zu ihrer Betätigung eine Mehrkant- insbesondere eine Sechskantsackbohrung aufweist.
6. Kreiselmotorpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Welle (4) senkrecht steht.
7. Kreiselmotorpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie meh-

rere Pumpenstufen aufweist.

Claims

1. A motor-driven centrifugal pump having a cam (2) through which a pumping medium flows for cooling, the pumping medium flowing back into the pump intake chamber via a shaft bore (5) and a bleed screw (9) being disposed at the bottom of the cam for bleeding the cam chamber, **characterised in that** in the opened state the bleed screw (9) closes the shaft bore (5) directly or via an intermediate member.
2. A motor-driven centrifugal pump according to claim 1, **characterised in that** at its inner end the bleed screw (9) has a head (11) and in the closed state bears via a conical rear side annular face (12) against a conical seat face (13) of a bore (8) into which the bleed screw is screwed.
3. A motor-driven centrifugal pump according to claim 2, **characterised in that** in the opened state the front side of the head (11) of the bleed screw (9) bears against the shaft end.
4. A motor-driven centrifugal pump according to one of the previous claims, **characterised in that** the bleed screw (9) is received in a screwthreaded insert (7) attached at the end of the cam (2).
5. A motor-driven centrifugal pump according to one of the previous claims, **characterised in that** for its actuation the outside of the bleed screw (9) is formed with a polygonal, more particularly a hexagonal blind bore.
6. A motor-driven centrifugal pump according to one of the previous claims, **characterised in that** the shaft (4) stands vertical.
7. A motor-driven centrifugal pump according to one of the previous claims, **characterised in that** it has a number of pump stages.

Revendications

1. Motopompe centrifuge avec une gaine de moteur (2) qui, pour le refroidissement, est traversée par le liquide refoulé, le liquide refoulé refluant dans la chambre d'aspiration de la pompe par un alésage (5) d'arbre et, pour l'aération du volume de la gaine de moteur, une vis d'aération (9) étant disposée au fond de la gaine de moteur, caractérisée en ce que la vis d'aération (9), à l'état ouvert, ferme l'alésage (5) d'arbre directement ou

par une pièce intermédiaire.

2. Motopompe centrifuge selon la revendication 1, caractérisée en ce que la vis d'aération (9) présente, à son extrémité intérieure, une tête (11) et, à l'état fermé, est en appui par une surface annulaire (12) arrière de forme conique sur une surface de siège (13) de forme conique d'un alésage (8) dans lequel est vissée la vis d'aération. 5 10
3. Motopompe centrifuge selon la revendication 2, caractérisée en ce que, à l'état ouvert, la tête (11) de la vis d'aération (9) est soutenue par sa face avant sur l'extrémité de l'arbre. 15
4. Motopompe centrifuge selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la vis d'aération (9) est logée dans un insert (7) taraudé qui est fixé dans le fond de la gaine de moteur (2). 20
5. Motopompe centrifuge selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la vis d'aération (9) présente sur son côté extérieur, pour son actionnement, un alésage borgne polygonal, en particulier hexagonal. 25
6. Motopompe centrifuge selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'arbre (4) est vertical. 30
7. Motopompe centrifuge selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle présente plusieurs étages de pompe. 35

40

45

50

55

