



(10) **DE 10 2012 012 443 A1** 2013.12.24

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2012 012 443.0**

(22) Anmeldetag: **22.06.2012**

(43) Offenlegungstag: **24.12.2013**

(51) Int Cl.: **F04D 13/06 (2012.01)**

(71) Anmelder:

**WILO SE, 44263, Dortmund, DE**

(74) Vertreter:

**COHAUSZ HANNIG BORKOWSKI WIRGOTT,  
40237, Düsseldorf, DE**

(72) Erfinder:

**Strelow, Günter, 44801, Bochum, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

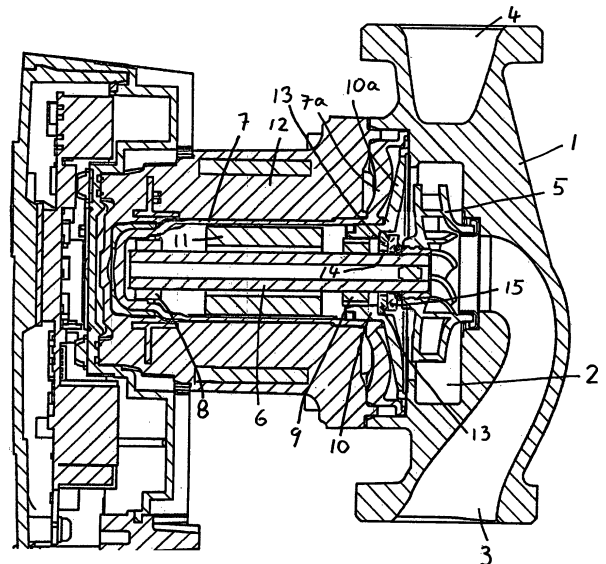
DE	100 28 951	A1
DE	100 59 458	A1
DE	198 33 033	A1
DE	199 43 862	A1
DE	10 2004 024 931	A1
DE	10 2004 051 398	A1
DE	10 2008 064 162	A1
DE	29 618 558	U1

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Motorkreiselpumpe mit einer Gleitringdichtung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Motor-  
kreiselpumpe mit einer Motorwelle, die den Motorenrotor und  
an einem Ende das Pumpenlaufrad trägt und zusammen mit  
dem Motorenrotor in einem Spaltrohr oder Spalttopf liegt,  
um vom Fördermedium umspült zu sein, wobei die Motor-  
welle durch mindestens ein Radiallager geführt ist, wobei  
der Innenraum des Spaltrohres/-topfes zum Pumpenraum  
hin durch eine Gleitringdichtung abgeschlossen ist, die eine  
die Welle umschließende, mit dem Motoren- und/oder Pum-  
pengehäuse direkt oder indirekt verbundene, feststehende  
Ringscheibe aufweist, an der eine auf der Welle drehfest  
angeordnete Wellenringscheibe mit einer ringförmigen Kon-  
taktfläche anliegt, um mit der Ringscheibe ein Axiallager zu  
bilden.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Motorkreiselpumpe mit einer Motorwelle, die den Motorenrotor und an einem Ende das Pumpenlaufrad trägt und zusammen mit dem Motorenrotor in einem Spaltrohr oder Spalttopf liegt, um vom Fördermedium umspült zu sein, wobei die Motorwelle durch mindestens ein Radiallager geführt ist.

**[0002]** Bei Nassläuferpumpen wird der Rotor des Elektromotors vom Medium umspült. Der Stator ist vom Medium durch ein Spaltrohr/-topfgetrennt. Die Lager des Rotors werden vom Medium geschmiert. Solche Konstruktionen sind wartungsfrei und verfügen über eine lange Lebensdauer, solange das Medium relativ sauber ist. Um sicherzustellen, dass eine Strömung durch den Rotorraum stattfindet, wird die Druckdifferenz zwischen der Saug- und der Druckseite des Laufrades genutzt. Hierzu wird der Rotor des Motors mit einer Wellenbohrung ausgeführt.

**[0003]** In vielen Anwendungsbereichen sind die Medien jedoch mit Partikeln und chemischen Mitteln (Inhibitoren) kontaminiert. Dies macht es erforderlich, die Strömung im Rotorraum auf das für die Funktion des Motors erforderliche Maß insbesondere bezüglich der Lagerschmierung und der Kühlung zu begrenzen. Zudem ist es erforderlich, abrasive Partikel am Eindringen in den Rotorraum zu hindern. Es sind Lösungen bekannt, bei denen auch Gleitringdichtungen zum Einsatz kommen. Für die Aufnahme der axialen Kräfte ist bei diesen Pumpen immer zusätzlich ein Axiallager eingebaut.

**[0004]** Aufgabe der Erfindung ist es, bei einer Motorkreiselpumpe der eingangs genannten Art das Eindringen von Partikeln in den Rotorraum zu verhindern. Dabei sollen die Herstellungskosten gering gehalten werden.

**[0005]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Innenraum des Spaltrohres/-topfes zum Pumpenraum hin durch eine Gleitringdichtung abgeschlossen ist, die eine die Welle umschließende, mit dem Motoren- und/oder Pumpengehäuse direkt oder indirekt verbundene, feststehende Ringscheibe aufweist, an der eine auf der Welle drehfest angeordnete Wellenringscheibe mit einer ringförmigen Kontaktfläche anliegt, um mit der Ringscheibe ein Axiallager zu bilden.

**[0006]** Die Gleitringdichtung wird so ausgebildet, dass sie gleichzeitig die Funktion des Axiallagers der Pumpe übernimmt. Um beide Funktionen sicherzustellen, ist es erforderlich, dass die Gleitpartner im Betrieb immer aufeinander gleiten. Außer einem Schmierpalt darf kein zusätzlicher Spalt entstehen. Die magnetische Kraft des Motors und die hydraulischen Kräfte der Pumpe sind hierzu so aufeinander

abgestimmt, dass diese Funktion sichergestellt ist. Hierzu wird auch vorgeschlagen, dass die Kontaktfläche der Wellenscheibe eine innere ringförmige, ununterbrochene Ringkontaktfläche aufweist, mit der die Wellenringscheibe an der feststehenden Ringscheibe dichtend anliegt.

**[0007]** Hierbei ist darauf zu achten, dass das Axiallager ausreichend dimensioniert und mit Schmierflüssigkeit versorgt wird. Dies wird dadurch gelöst, dass die Wellenringscheibe in dem an der inneren Ringkontaktfläche außen angrenzenden Ringbereich Ausnehmungen aufweist, durch die Flüssigkeit zur inneren Ringkontaktfläche zur Schmierung gelangt. Der Axiallagerbereich kann genutet sein und ggf. mit Schmieröffnungen in einer Axiallagnut versehen werden.

**[0008]** Vorzugsweise wird vorgeschlagen, dass die Ausnehmungen sich zum äußeren Rand der Wellenringscheibe hin öffnen. Hierbei können die Ausnehmungen radiale Nuten sein.

**[0009]** Eine weitere Verbesserung der Schmierung wird erreicht, wenn die Wellenringscheibe mindestens einen Durchlass insbesondere mindestens eine Bohrung aufweist, durch die Flüssigkeit von der Scheibenrückseite zur inneren Ringkontaktfläche gelangt.

**[0010]** In einer Variante ist die Wirkrichtung des Axiallagers in Richtung Pumpe gegeben. Alternativ ist die Wirkrichtung des Axiallagers in Richtung Motor. Um auch das pumpenseitige Radiallager vor Partikel zu schützen, befindet sich bei beiden Varianten diese Kombination aus Gleitringdichtung und Axiallager auf der Pumpenraumseite.

**[0011]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen

**[0012]** [Fig. 1](#) einen axialen Schnitt durch die Motorkreiselpumpe,

**[0013]** [Fig. 2](#) in vergrößerter Darstellung einen Schnitt durch die Wellenringscheibe der Gleitringdichtung in einer ersten Ausführung,

**[0014]** [Fig. 3](#) die Gleitringdichtung mit alternativ ausgeführten Ausnehmungen am Rand der Wellenringscheibe,

**[0015]** [Fig. 4](#) die Wellenringscheibe mit zusätzlichen Durchlässen/Bohrungen,

**[0016]** [Fig. 5](#) eine Seitenansicht der Wellenringscheibe.

**[0017]** Die Motorkreiselpumpe weist eine Kreiselpumpe auf mit einem Pumpengehäuse **1**, das einen Pumpenraum **2** mit Einlass **3** und Auslass **4** besitzt und in dem ein Laufrad **5** gelagert ist, das auf dem Ende einer Motorwelle **6** befestigt ist.

**[0018]** Die Motorwelle **6** ist als Hohlwelle in einem Spalttopf **7** durch zwei Radiallager **8**, **9** gelagert. Das der Pumpe abgewandte Radiallager **8** ist im geschlossenen Ende des Spalttopfs **7** befestigt und das der Pumpe und dem Laufrad **5** zugewandte Radiallager **9** liegt innerhalb einer Buchse **10**, die sich zum Pumpenlaufrad hin zu einem Flansch **10a** erweitert, der zwischen dem Pumpenraum **2** und dem Flansch **7a** des Spalttopfes liegt. Die Motorwelle **6** trägt innerhalb des Spalttopfes **7** den Motorenrotor **11**. Der Spalttopf **7** ist außen vom Motorenstator **12** umgeben.

**[0019]** In oder an der Buchse **10** und/oder in oder an dem Flansch **10a** ist eine feststehende Ringscheibe **13** koaxial befestigt, die die Motorwelle **6** umgibt und mit der Motorwelle **6** einen Ringspalt **14** bildet, wobei die Ringspaltbreite nur so groß ausgeführt ist, dass die Ringscheibe **13** die zylindrische Außenfläche der Motorwelle nicht berührt.

**[0020]** Auf der dem Laufrad **5** zugewandten Seite der Ringscheibe **13** liegt an dieser eine Wellenringscheibe **15** an, die koaxial auf der Motorwelle **6** befestigt ist, so dass sie sich mit der Motorwelle dreht. Die Wellenringscheibe **15** bildet auf ihrer der Ringscheibe **13** zugewandten Seite eine ringförmige Kontaktfläche **16**, mit der sie dichtend an der Ringscheibe **13** anliegt unter Bildung eines Flüssigkeitsfilmes zwischen beiden Scheiben **13**, **15**. Die Scheiben **13** und **15** bilden somit sowohl eine Gleitringdichtung als auch ein Axiallager.

**[0021]** Um den Flüssigkeitsfilm zwischen beiden Scheiben **13**, **15** ausreichend mit Flüssigkeit zu versorgen, sind im äußeren Rand der Ringkontaktfläche **16** der Scheibe **15** Ausnehmungen **17** in Form radialer Nuten in regelmäßigen Abständen über den Umfang eingebracht. Diese Ausnehmungen sind nicht bis zur inneren Öffnung **18** der Wellenringscheibe **15** geführt, sondern bilden mit dieser einen Abstand und damit eine innere ringförmige Ringkontaktfläche **19**, mit der die Wellenringscheibe **15** an der feststehenden Ringscheibe **13** dichtend und gleitend anliegt.

**[0022]** Es sind vorzugsweise zwei, vier, sechs oder acht Ausnehmungen **17** angeordnet, die sich jeweils zum äußeren Rand der Wellenringscheibe **15** hin öffnen, damit von außen Flüssigkeit in die Ausnehmungen gelangt und zur Kontaktfläche **19** geführt wird. Hierbei können die Ausnehmungen **17** unterschiedliche Formen aufweisen, wie die **Fig. 2** bis **Fig. 4** zeigen. Die Zuführung von Flüssigkeit zur Kontaktfläche **16** wird in einer weiteren Ausführung noch dadurch

erhöht, dass die Wellenringscheibe **15** mindestens eine und vorzugsweise zwei oder mehr quer verlaufende insbesondere achsparallele Durchlässe insbesondere Bohrungen **20** aufweist, durch die Flüssigkeit von der Scheibenrückseite zur inneren Ringkontaktfläche **19** fließt.

**[0023]** Im Ausführungsbeispiel liegt die Wellenringscheibe **15** auf der dem Laufrad **5** zugewandten Seite der feststehenden Ringscheibe **13**. In einer alternativen, nicht dargestellten Ausführung liegt die Wellenringscheibe **15** auf der dem Laufrad abgewandten Seite der feststehenden Ringscheibe **13**. In diesem Fall ist dafür zu sorgen, dass der Rotor auf das Axiallager in entgegengesetzter Richtung axial einwirkt.

### Patentansprüche

1. Motorkreiselpumpe mit einer Motorwelle, die den Motorenrotor (**11**) und an einem Ende das Pumpenlaufrad (**5**) trägt und zusammen mit dem Motorenrotor in einem Spaltrohr oder Spalttopf (**7**) liegt, um vom Fördermedium umspült zu sein, wobei die Motorwelle (**6**) durch mindestens ein Radiallager (**8**, **9**) geführt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Innenraum des Spaltrohres/-topfes (**7**) zum Pumpenraum hin durch eine Gleitringdichtung (**13**, **15**) abgeschlossen ist, die eine die Welle (**6**) umschließende, mit dem Motoren- und/oder Pumpengehäuse direkt oder indirekt verbundene, feststehende Ringscheibe (**13**) aufweist, an der eine auf der Welle (**6**) drehfest angeordnete Wellenringscheibe (**15**) mit einer ringförmigen Kontaktfläche (**16**) anliegt, um mit der Ringscheibe (**13**) ein Axiallager zu bilden.

2. Motorkreiselpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktfläche (**16**) der Wellenringscheibe (**15**) eine innere ringförmige, ununterbrochene Ringkontaktfläche (**19**) aufweist, mit der die Wellenringscheibe an der feststehenden Ringscheibe (**13**) dichtend anliegt.

3. Motorkreiselpumpe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Wellenringscheibe (**15**) in dem an der inneren Ringkontaktfläche (**19**) außen angrenzenden Ringbereich Ausnehmungen (**17**) aufweist, durch die Flüssigkeit zur inneren Ringkontaktfläche (**19**) zur Schmierung gelangt.

4. Motorkreiselpumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmungen (**17**) sich zum äußeren Rand der Wellenringscheibe (**15**) hin öffnen.

5. Motorkreiselpumpe nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmungen (**17**) radiale Nuten sind.

6. Motorkreiselpumpe nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Wellenring-

scheibe (15) mindestens einen Durchlass insbesondere mindestens eine Bohrung (20) aufweist, durch die Flüssigkeit von der Scheibenrückseite zur inneren Ringkontakfläche (19) zur Schmierung gelangt.

7. Kreiselmotorpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das pumpeseitige Radiallager (9) Bestandteil des Axiallagers ist, das eine Gleitringdichtung bildet.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

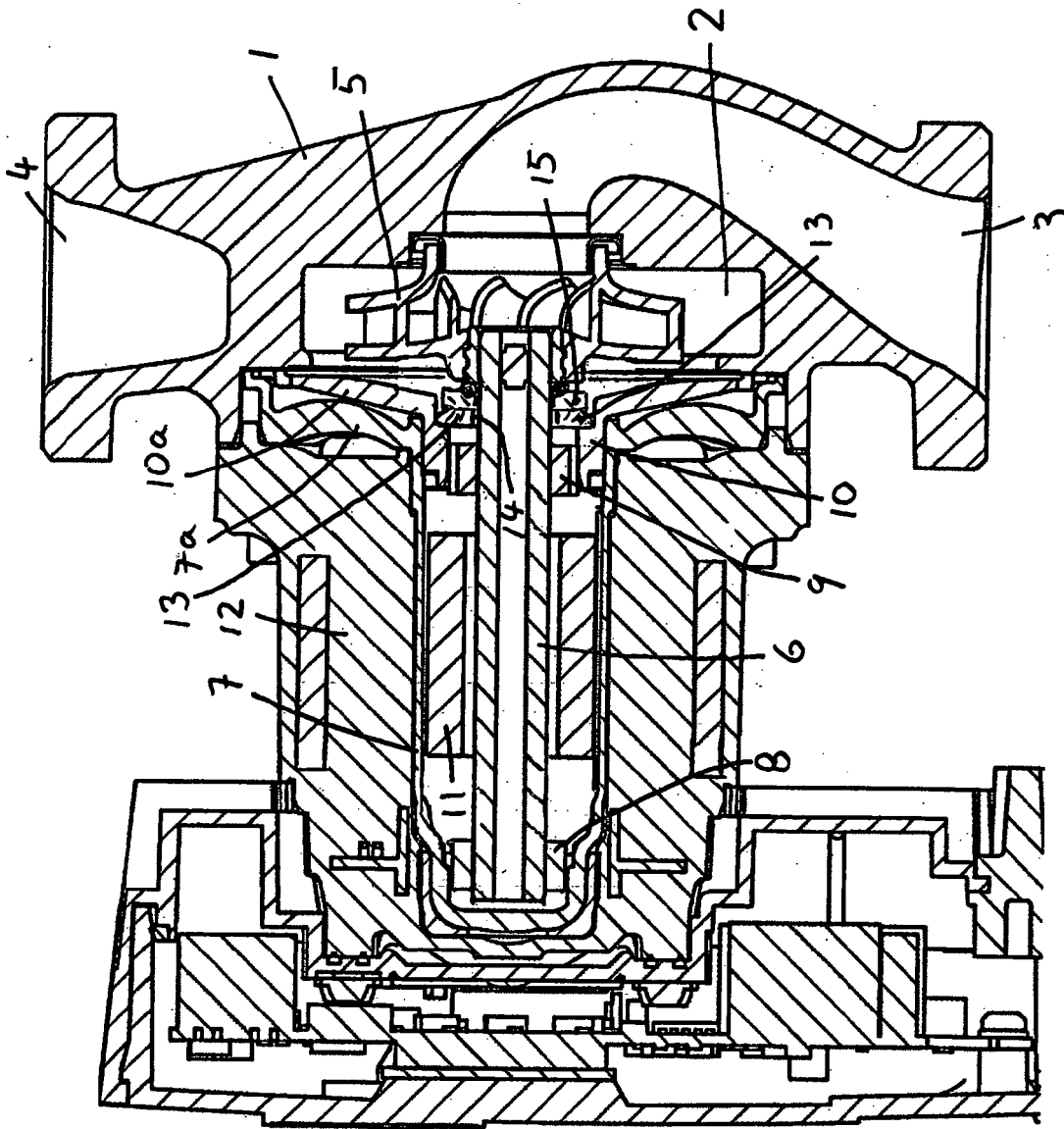


Fig. 1

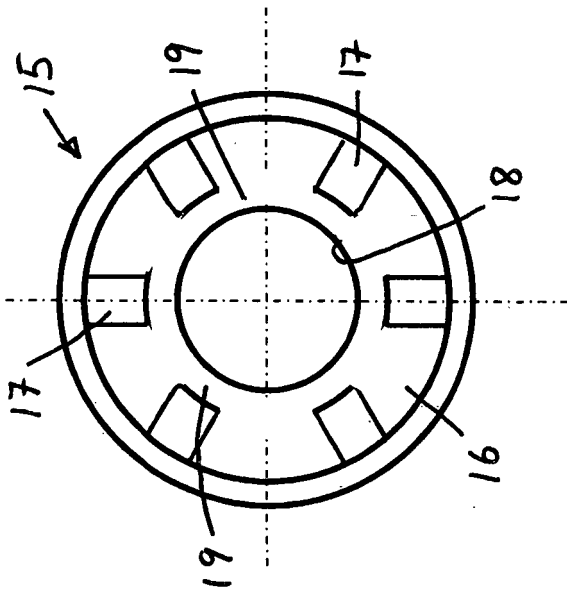


Fig. 5

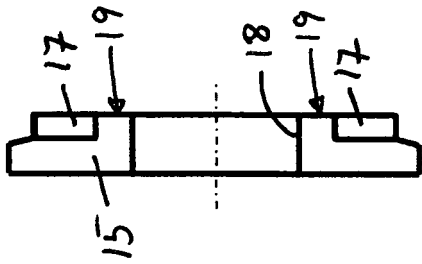


Fig. 2

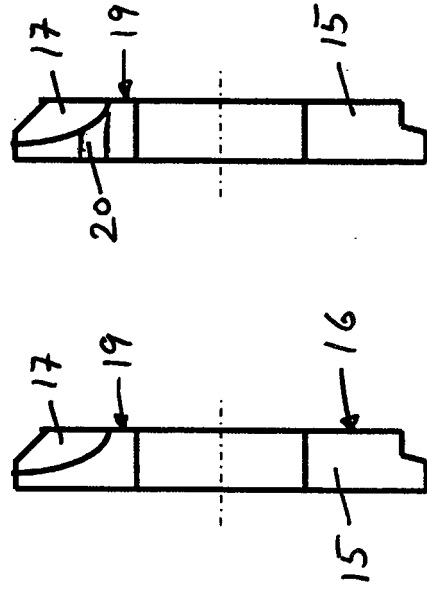


Fig. 3

Fig. 4