

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges  
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum  
27. Dezember 2013 (27.12.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2013/189571 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*F04D 13/06* (2006.01) *F04D 29/041* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/001677
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
7. Juni 2013 (07.06.2013)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2012 012 443.0 22. Juni 2012 (22.06.2012) DE
- (71) Anmelder: WILO SE [DE/DE]; Nortkirchenstrasse 100,  
44263 Dortmund (DE).
- (72) Erfinder: STRELOW, Günter; Kiefernweg 2, 44801  
Bochum (DE).
- (74) Anwalt: COHAUSZ HANNIG BORKOWSKI  
WISSGOTT; Schumannstrasse 97-99, 40237 Düsseldorf  
(DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,  
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,  
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,  
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,  
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,  
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC,  
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,  
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,  
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,  
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,  
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,  
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,  
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,  
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- mit geänderten Ansprüchen gemäss Artikel 19 Absatz 1

(54) Title: MOTORIZED CENTRIFUGAL PUMP WITH A ROTARY SEAL

(54) Bezeichnung : MOTORKREISELPUMPE MIT EINER GLEITRINGDICHTUNG

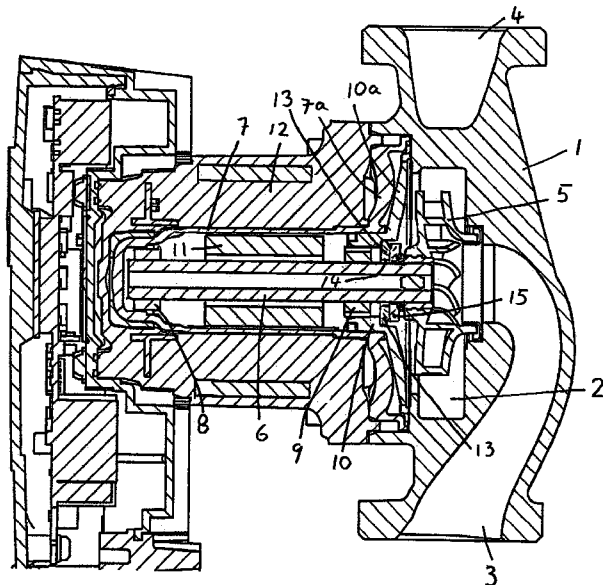


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a motorized centrifugal pump with a motor shaft which carries the motor rotor, and the pump rotor at one end and is located together with the motor rotor in a tube-like or pot-like can to be surrounded by the pumped medium, wherein the motor shaft is guided by at least one radial bearing, wherein the internal space of the can is closed to the pump chamber by a rotary seal, which has a fixed ring washer enclosing the shaft and directly or indirectly connected to the motor or pump housing, on which washer there lies a wave washer non-rotatably mounted on the shaft with an annular contact surface to form an axial bearing along with the ring washer.

(57) Zusammenfassung: 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, wobei 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.

WO 2013/189571 A1

## **Motorkreiselpumpe mit einer Gleitringdichtung**

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.

Bei Nassläuferpumpen wird der Rotor des Elektromotors vom Medium umspült. Der Stator ist vom Medium durch ein Spaltrohr/-topf getrennt. 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.

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.

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.

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.

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.

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 genutzt sein und ggf. mit Schmieröffnungen in einer Axiallagernut versehen werden.

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

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.

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.

Zum Schutz des dem Laufrad nahen Radiallagers gegen Verschmutzung wird vorgeschlagen, dass das Axiallager zwischen dem Laufrad und dem Radiallager und damit in Strömungsrichtung vor dem Radiallager dichtend angeordnet ist.

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

Fig. 1 einen axialen Schnitt durch die Motorkreiselpumpe,

Fig. 2 in vergrößerter Darstellung einen Schnitt durch die Wellenringscheibe der Gleitringdichtung in einer ersten Ausführung,

Fig. 3 die Gleitringdichtung mit alternativ ausgeführten Ausnehmungen am Rand der Wellenringscheibe,

Fig. 4 die Wellenringscheibe mit zusätzlichen Durchlässen/Bohrungen,

Fig. 5 eine Seitenansicht der Wellenringscheibe.

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.

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.

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.

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.

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.

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 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.

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.

## Ansprüche

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, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , 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, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , 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, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , 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, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Ausnehmungen (17) sich zum äußeren Rand der Wellenringscheibe (15) hin öffnen.
5. Motorkreiselpumpe nach Anspruch 3 oder 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Ausnehmungen (17) radiale Nuten sind.
6. Motorkreiselpumpe nach einem der Ansprüche 2 bis 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Wellenringscheibe (15) mindestens einen Durchlass insbesondere mindestens eine Bohrung (20) aufweist, durch die Flüssigkeit von der Scheibenrückseite zur inneren Ringkontaktfläche (19) zur Schmierung gelangt.
7. Kreiselmotorpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das pumpenseitige Radiallager (9) Bestandteil des Axiallagers ist, das eine Gleitringdichtung bildet.
8. Kreiselmotorpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass zum Schutz des dem Laufrad (5) nahen Radiallagers (9) gegen Verschmutzung das Axiallager (13, 15) zwischen dem Laufrad und dem Radiallager (9) und damit in Strömungsrichtung vor dem Radiallager (9) dichtend angeordnet ist.

**GEÄNDERTE ANSPRÜCHE**  
**beim Internationalen Büro eingegangen am 27 November 2013 (27.11.2013)**

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, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , 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, und 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, wobei 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.
2. Motorkreiselpumpe nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Ausnehmungen (17) sich zum äußeren Rand der Wellenringscheibe (15) hin öffnen.
3. Motorkreiselpumpe nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Ausnehmungen (17) radiale Nuten sind.

4. 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, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , 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, wobei die Wellenringscheibe (15) mindestens einen Durchlass insbesondere mindestens eine Bohrung (20) aufweist, durch die Flüssigkeit von der Scheibenrückseite zur inneren Ringkontaktfläche (19) zur Schmierung gelangt.
5. Kreiselmotorpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das pumpenseitige Radiallager (9) Bestandteil des Axiallagers ist, das eine Gleitringdichtung bildet.
8. Kreiselmotorpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass zum Schutz des dem Laufrad (5) nahen Radiallagers (9) gegen Verschmutzung das Axiallager (13, 15) zwischen dem Pumpenlaufrad (5) und dem Radiallager (9) und damit in Strömungsrichtung vor dem Radiallager (9) dichtend angeordnet ist.

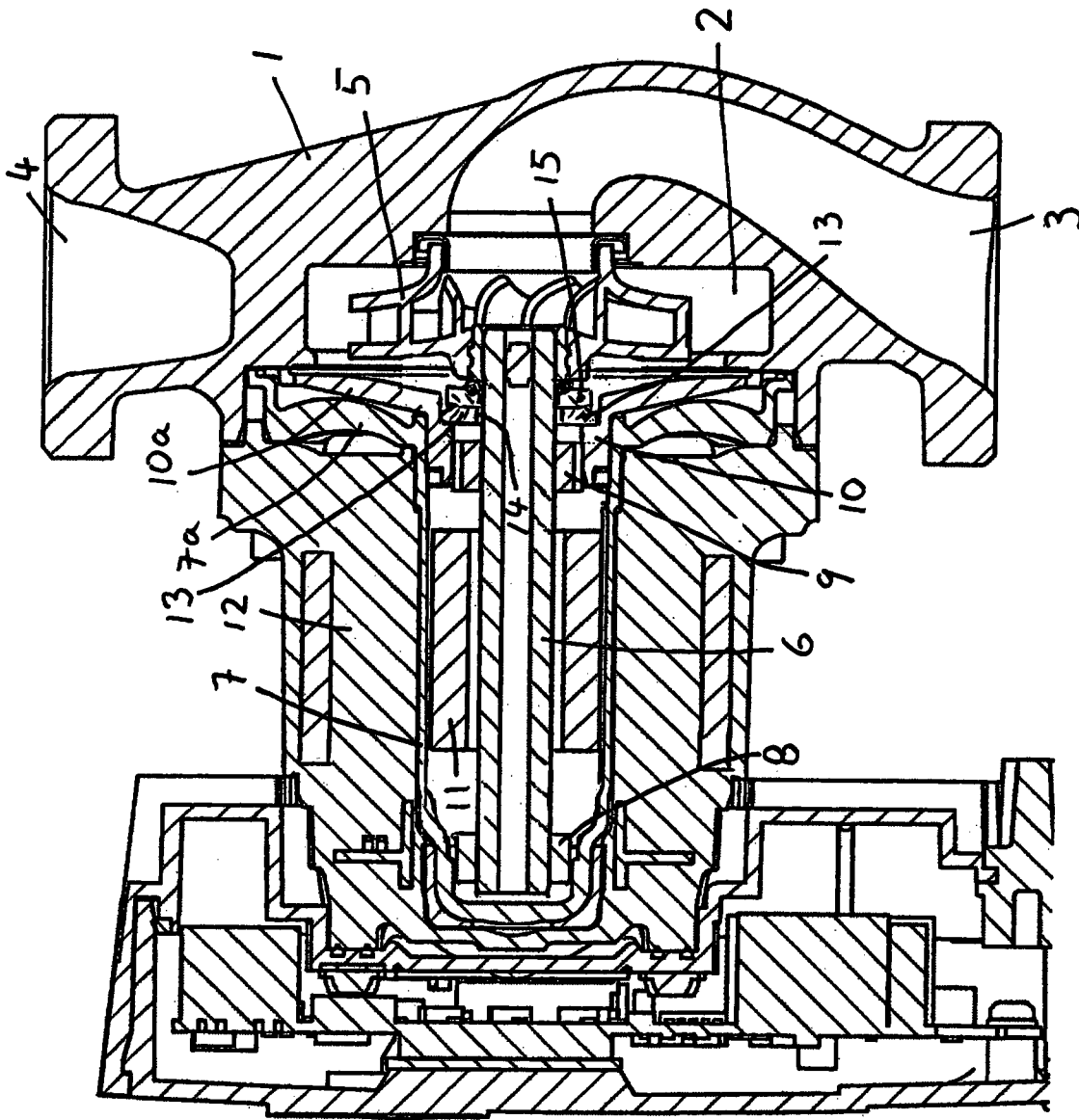


Fig. 1

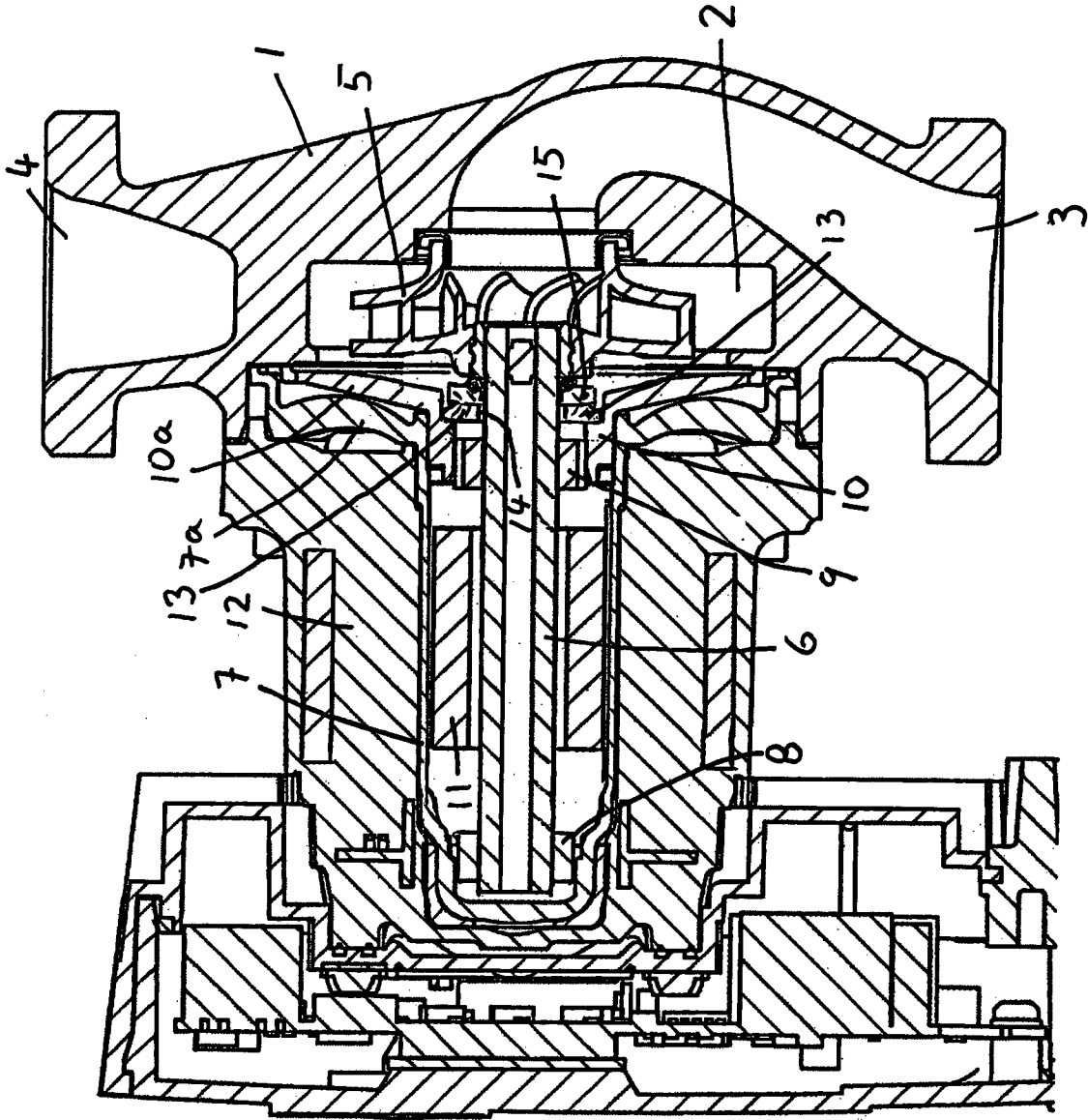


Fig. 1

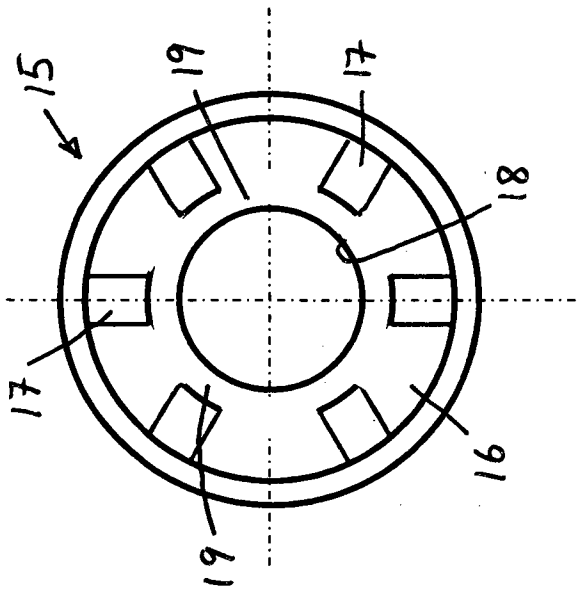


Fig. 5

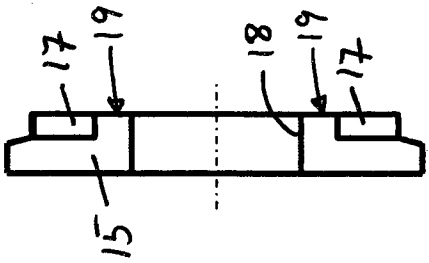


Fig. 2

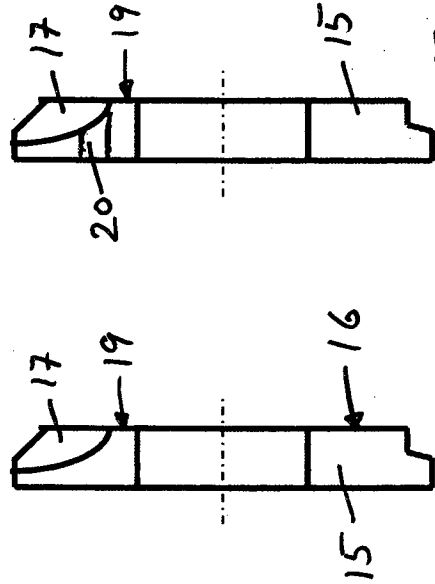


Fig. 3

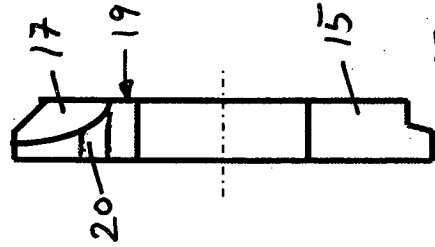


Fig. 4

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2013/001677

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. F04D13/06 F04D29/041  
 ADD.  
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**  
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 F04D F16J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
 EPO-Internal, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 068 948 A1 (ELECTRO HYDRAULIQUE SEH [FR]) 5 January 1983 (1983-01-05) the whole document claim 1 figures 1,2	1-6,8
X	DE 195 48 471 C1 (GRUNDFOS AS [DK]) 5 June 1997 (1997-06-05) the whole document figure 4	1,2,7
A	GB 1 138 095 A (WORTHINGTON CORP) 27 December 1968 (1968-12-27) the whole document figures 4-8	3-6
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  20 September 2013	Date of mailing of the international search report  27/09/2013
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Ingelbrecht, Peter
--	--

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2013/001677

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 884 945 A (BOUTIN ALLAN J [US] ET AL) 5 December 1989 (1989-12-05) the whole document figure 5	3-6
A	----- US 3 527 465 A (GUINARD PAUL ANDRE) 8 September 1970 (1970-09-08) the whole document figures 2-6 -----	3-6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/001677

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0068948	A1	05-01-1983	DE 3263512 D1 20-06-1985
			EP 0068948 A1 05-01-1983
			FR 2508563 A1 31-12-1982
-----			
DE 19548471	C1	05-06-1997	NONE
-----			
GB 1138095	A	27-12-1968	DE 1650248 A1 27-08-1970
			GB 1138095 A 27-12-1968
-----			
US 4884945	A	05-12-1989	AU 628372 B2 17-09-1992
			AU 4039689 A 19-02-1990
			BR 8907572 A 18-06-1991
			CA 1307422 C 15-09-1992
			DE 68921755 D1 20-04-1995
			DE 68921755 T2 20-07-1995
			EP 0425576 A1 08-05-1991
			JP H04500993 A 20-02-1992
			US 4884945 A 05-12-1989
			WO 9001118 A1 08-02-1990
-----			
US 3527465	A	08-09-1970	BE 705717 A 29-04-1968
			FR 1505487 A 15-12-1967
			GB 1176695 A 07-01-1970
			LU 54684 A1 18-12-1967
			NL 6714250 A 29-04-1968
			US 3527465 A 08-09-1970
-----			

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/001677

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 INV. F04D13/06 F04D29/041  
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 F04D F16J

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 068 948 A1 (ELECTRO HYDRAULIQUE SEH [FR]) 5. Januar 1983 (1983-01-05) das ganze Dokument Anspruch 1 Abbildungen 1,2	1-6,8
X	-----	
X	DE 195 48 471 C1 (GRUNDFOS AS [DK]) 5. Juni 1997 (1997-06-05) das ganze Dokument Abbildung 4	1,2,7
A	-----	
A	GB 1 138 095 A (WORTHINGTON CORP) 27. Dezember 1968 (1968-12-27) das ganze Dokument Abbildungen 4-8	3-6
	-----	
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
20. September 2013	27/09/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Ingelbrecht, Peter
--	---

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 884 945 A (BOUTIN ALLAN J [US] ET AL) 5. Dezember 1989 (1989-12-05) das ganze Dokument Abbildung 5 -----	3-6
A	US 3 527 465 A (GUINARD PAUL ANDRE) 8. September 1970 (1970-09-08) das ganze Dokument Abbildungen 2-6 -----	3-6

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/001677

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0068948	A1	05-01-1983	DE 3263512 D1 20-06-1985
			EP 0068948 A1 05-01-1983
			FR 2508563 A1 31-12-1982
-----			
DE 19548471	C1	05-06-1997	KEINE
-----			
GB 1138095	A	27-12-1968	DE 1650248 A1 27-08-1970
			GB 1138095 A 27-12-1968
-----			
US 4884945	A	05-12-1989	AU 628372 B2 17-09-1992
			AU 4039689 A 19-02-1990
			BR 8907572 A 18-06-1991
			CA 1307422 C 15-09-1992
			DE 68921755 D1 20-04-1995
			DE 68921755 T2 20-07-1995
			EP 0425576 A1 08-05-1991
			JP H04500993 A 20-02-1992
			US 4884945 A 05-12-1989
			WO 9001118 A1 08-02-1990
-----			
US 3527465	A	08-09-1970	BE 705717 A 29-04-1968
			FR 1505487 A 15-12-1967
			GB 1176695 A 07-01-1970
			LU 54684 A1 18-12-1967
			NL 6714250 A 29-04-1968
			US 3527465 A 08-09-1970
-----			