

(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
25. Juni 2009 (25.06.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/077166 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F04D 15/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/010733

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. Dezember 2008 (17.12.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 061 559.2
18. Dezember 2007 (18.12.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **WILO AG** [DE/DE]; Nortkirchenstraße 100, 44263 Dortmund (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KETTNER, Thomas**

[DE/DE]; Hermannstraße 23, 45711 Datteln (DE). **BUDZYNSKI, Edgar** [DE/DE]; Dümperstraße 14, 44229 Dortmund (DE). **GROBE WESTHOFF, Edgar** [DE/DE]; Gertrudenstraße 11, 59269 Beckum (DE).

(74) Anwalt: **COHAUSZ DAWIDOWICZ HANNIG & SOZIEN**; 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, KM, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CENTRIFUGAL PUMP WITH FLOW SENSOR

(54) Bezeichnung: KREISELPUMPE MIT DURCHFLUSSENSENSOR

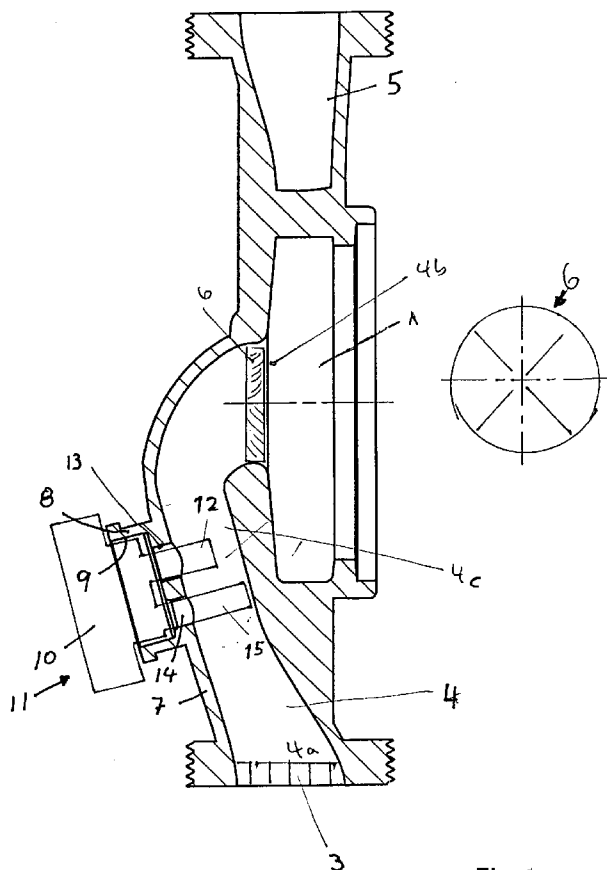


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a centrifugal pump with a suction connection and a pressure connection (3, 5) and a flow sensor (11) measuring the volume flow, wherein the flow sensor is detachably connected to the wall (7) of the suction (7) or pressure connection and extends with a part (12) sensing the fluid flow, particularly the liquid flow, into the connection channel.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Kreiselpumpe mit einem Saug- und einem Druckstutzen (3, 5) und einem den Volumenstrom messenden Durchflusssensor (11), wobei der Durchflusssensor in der Wand des Saug- (7) oder Druckstutzens lösbar befestigt ist und mit einem das Fluid- insbesondere den Flüssigkeitsstrom sensierenden Teil (12) in den Stutzenkanal hineinreicht.

WO 2009/077166 A1



TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Kreiselpumpe mit Durchflusssensor

Die Erfindung betrifft eine Kreiselpumpe mit einem Saug- und einem Druckstutzen und einem den Volumenstrom messenden Durchflusssensor.

Zur Bestimmung des Arbeitspunktes einer Pumpe mittels Sensorik insbesondere des Volumenstroms ist es bekannt, den Differenzdruck an der Pumpe zu messen, indem am Saugstutzen und am Druckstutzen jeweils ein Drucksensor angeordnet ist und die Werte des Differenzdruckes verwendet werden. Dieses Messverfahren wird aufgrund der Kosten in der Regel nur in Pumpen höherer Leistung verwendet. Alternativ ist es bekannt, außerhalb der Pumpe Volumenstromsensoren in der Anlage insbesondere in Heizungsanlagen und Trinkwasseranlagen zu verwenden, in denen die Pumpe eingesetzt ist. Ein weiteres bekanntes Verfahren zur Bestimmung und Regelung des Arbeitspunktes einer Pumpe ist die sogenannte Beobachterregelung. Dies ist ein Verfahren, bei dem über die elektrischen Größen des Pumpenmotors auf den Arbeitspunkt geschlossen wird.

Aufgabe der Erfindung ist, eine Kreiselpumpe zu schaffen, bei der auf technisch einfache Weise die Strömungsgeschwindigkeit insbesondere der Volumenstrom bei hoher Messgenauigkeit erfassbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Durchflusssensor in der Wand des Saug- oder Druckstutzens lösbar befestigt ist und mit einem das Fluid- insbesondere den Flüssigkeitsstrom sensierenden Teil in den Stutzenkanal

hineinreicht. Damit ist sichergestellt, dass im Bereich des Durchflusssensors ein gleichmäßiger Flüssigkeitsstrom besteht, der bis auf die vom Sensor bzw. Staukörper (Verwirbelungselement) erzeugten Wirbel keine zusätzlichen Strömungsstörungen insbesondere Verwirbelungen aufweist, die die Messergebnisse verfälschen würden.

Hierzu ist es besonders vorteilhaft, wenn im Bereich des Sensors der Kanal im Druck- oder Saugstutzen in Fließrichtung krümmungsfrei ist. Ferner wird hierbei vorgeschlagen, dass im Bereich des Sensors der Kanal einen gleich bleibenden Querschnitt aufweist. Vorzugsweise wird vorgeschlagen, dass der Sensor ein Vortex-Durchflusssensor ist.

Auch ist nur ein einziger Sensor zur Strömungsmessung / zur Volumenstrommessung erforderlich. Es werden keine zusätzlichen Messkomponenten außerhalb der Pumpe benötigt. Damit ist eine solche Anordnung besonders vorteilhaft bei kleineren Pumpen.

Vorzugsweise wird vorgeschlagen, dass das sensierende Teil ein Sensorpaddel aufweist. Auch ist von Vorteil, wenn in Strömungsrichtung vor dem sensierenden Teil im Kanal ein Staukörper angeordnet ist, der am Träger des Durchflusssensors befestigt ist. Hierdurch werden genaue Messergebnisse erreicht.

Eine einfache Konstruktion bei leichter Montage und Auswechselbarkeit der Messteile wird erreicht, wenn der Träger des Durchflusssensors einen zylindrischen Körper bildet, der in einer zylindrischen Ausnehmung der Stutzenwand einliegt. Hierzu ist auch von Vorteil, wenn der Träger des Durchflusssensors die Sensorelektronik aufnimmt.

Ein gleichmäßiger wirbel- und störungsarmer Flüssigkeitsstrom im Bereich des Sensors wird erreicht, wenn im Bereich des Sensors der Kanalquerschnitt des Druck- oder Saugstutzens im wesentlichen kreisförmig, oval, elliptisch oder rechteckförmig mit abgerundeten Ecken ist.

Eine frühe Ansprechbarkeit und exakte Messergebnisse werden erreicht, wenn im Bereich des Sensors der Kanalquerschnitt des Druck- oder Saugstutzens eine Verjüngung des Querschnitts aufweist.

Zur Strömungsvergleichmäßigung wird vorgeschlagen, dass im Kanal des Saug- oder Druckstutzens in Strömungsrichtung vor und/oder hinter dem Sensor ein Gitter, Lamellen oder mindestens ein Schwert angeordnet und in Strömungsrichtung ausgerichtet ist. Hierzu kann auch an der Stelle, an der der Stutzenkanal in den Pumpenraum mündet ein Gitter, Lamellen oder mindestens ein Schwert angeordnet sein.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Durchflusssensor in der Wand des Pumpensaugstutzens angeordnet ist, da im Bereich des Pumpensaugstutzens eher ein ausreichend langer Kanalweg mit geringen störenden Turbulenzen/Wirbeln erreichbar ist. Vorzugsweise wird vorgeschlagen, dass der krümmungsfreie Kanalbereich eine Länge aufweist, die 20 bis 50 % vorzugsweise 30 bis 40 % der Gesamtlänge des Saugkanals entspricht. Ein Einwirken von durch das Pumpenlaufrad erzeugten Wirbeln auf die Messstrecke wird dadurch vermieden, dass der Kanalbereich zwischen dem Ende des geraden Kanalbereichs und dem in die Pumpenkammer mündenden Kanalende eine Länge aufweist, die 30 bis 50 % der Gesamtlänge des Saugkanals entspricht.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung in einem Schnitt dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben.

Die Kreiselpumpe weist eine Pumpenkammer 1 auf, in der ein nicht dargestelltes Laufrad gelagert ist. An der Pumpenkammer ist ein Saugstutzen 3 angeschlossen, der einen Saugkanal 4 bildet, der seitlich des Laufrades mittig zum Laufrad mündet. Die Pumpenkammer bildet um das Laufrad herum einen Spiralraum, der zu einem Druckstutzen 5 mit einem Druckkanal führt.

Der Saugkanal 4 bildet zwischen seinem Eintrittsbereich 4a und seinem in die Pumpenkammer mündenden Ende 4b im Bereich des Durchflusssensors 11 und

damit auch vor und hinter dem Durchflusssensor einen krümmungsfreien Kanalbereich 4c gleich bleibenden Querschnitts, der eine gerade Messstrecke bildet mit geringen Wirbeln/Turbulenzen. Hierzu ist dieser gerade Kanalbereich 4c im Querschnitt rund, oval, elliptisch oder rechteckförmig ausgebildet, um eine weitere Strömungsvergleichmäßigung zu erreichen. Hierzu können auch im Saugkanal 4 vor oder hinter dem Kanalbereich 4c als auch im Kanalbereich 4c selber sowie im Ende 4b und/oder im Eintrittsbereich 4a Gitter 6, Lamellen und/oder mindestens ein Schwert innerhalb des Kanals angeordnet sein, um eine weitere Vergleichmäßigung der Strömung zu erzielen. Hierbei ist ein im Kanalende 4b angeordnetes Gitter bzw. Lamellen von Vorteil, um eine Rückströmungsrückwirkung des Laufrades auf den geraden Kanalbereich 4c zu verhindern oder zumindest zu verringern.

Der gerade als Messstrecke wirkende Kanalbereich 4c insbesondere gleich bleibenden Querschnitts beginnt somit vor dem Sensor 11 und endet hinter dem Sensor 11 und weist eine Länge auf, die 20 bis 50 % vorzugsweise 30 bis 40 % der Gesamtlänge des Saugkanals 4 entspricht.

Ferner ist von Bedeutung, dass der Kanalbereich 4d zwischen dem Ende des geraden Kanalbereichs 4c und dem in die Pumpenkammer mündenden Kanalende 4b eine Länge aufweist, die 30 bis 50 % der Gesamtlänge des Saugkanals 4 entspricht, so dass vom Pumpenlaufrad erzeugte Wirbel die Messergebnisse nicht verfälschen.

Im geraden Kanalbereich 4c ist auf der Kanalwand 7 ein Stutzen 8 mit einer Ausnehmung 9 angeordnet, in die ein zylindrischer Körper lösbar eingesteckt ist. Der Körper 10 bildet den Träger eines Durchflusssensors 11, an dem ein sensierendes Teil zum Kanalbereich 4c vorsteht, wobei in der Kanalwand 7 eine entsprechende Bohrung 13 eingebracht ist, die die Ausnehmung 9 mit dem Kanalbereich 4c verbindet. Durch die Bohrung 13 reicht das sensierende Teil 12 in den Kanalbereich 4c hinein, wobei das Teil 12 ein Sensorpaddel oder ein anderes, die Strömung insbesondere die Druckpulsationen erfassendes Teil ist.

Zwischen der Ausnehmung 9 und dem Kanalbereich 4c ist in der Kanalwand 7 eine weitere Bohrung 14 eingebracht, durch die ein am Körper 10 vorstehender Staukörper 15 in den Kanalbereich 4c hineinreicht, wobei der Staukörper 15 in Strömungsrichtung vor dem sensierenden Teil 12 im Kanal einliegt.

Der Körper 10 des Durchflusssensors 11 ist außen zylindrisch und liegt formschlüssig in der zylindrischen Ausnehmung 9 ein, so dass der Außendurchmesser des Körpers 10 dem Innendurchmesser der Ausnehmung entspricht. Hierbei nimmt der Körper 10 die Sensorelektronik des Durchflusssensors auf.

Im Bereich des Sensors weist der Kanalbereich 4c vorzugsweise eine in der Zeichnung nicht dargestellte Querschnittsverjüngung auf, um die Durchflussgeschwindigkeit im Bereich des Sensors zu erhöhen und damit die Ansprechbarkeit des Sensors empfindlicher zu gestalten und die Messgenauigkeit zu erhöhen. Ferner kann in einer nicht dargestellten Ausführung der Durchflusssensor im Druckstutzen angeordnet sein.

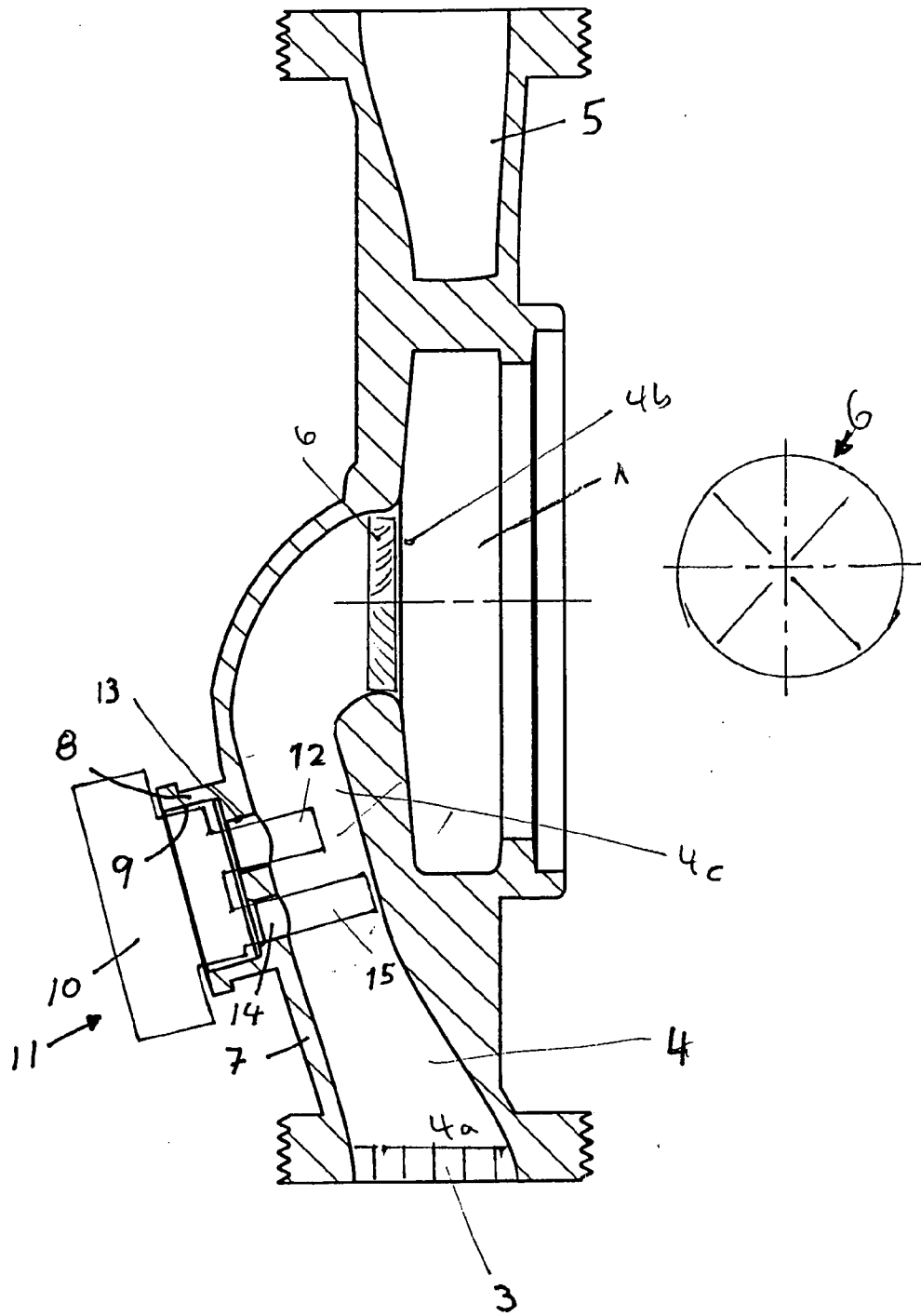
Als Durchflusssensor kommen die unterschiedlichsten Messprinzipien zum Einsatz, vorzugsweise Vortex-Prinzip, thermische, akustische und mechanische.

Ansprüche

1. Kreislpumpe mit einem Saug- und einem Druckstutzen (3, 5) und einem den Volumenstrom messenden Durchflusssensor (11), d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Durchflusssensor (11) in der Wand (7) des Saug- oder Druckstutzens (3, 5) lösbar befestigt ist und mit einem das Fluid- insbesondere den Flüssigkeitsstrom sensierenden Teil (12) in den Stutzenkanal (4) hineinreicht.
2. Kreislpumpe 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 im Bereich des Sensors (11) der Kanal (4) im Druck- oder Saugstutzen in Fließrichtung krümmungsfrei ist
3. Kreislpumpe 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 im Bereich des Sensors (11) der Kanal (4) einen gleich bleibenden Querschnitt aufweist.
4. Kreislpumpe 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 der Sensor ein Vortex-Durchflusssensor ist.
5. Kreislpumpe 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 sensierende Teil (12) ein Sensorpaddel aufweist.
6. Kreislpumpe 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 in Strömungsrichtung vor dem sensierenden Teil (12) im Kanal (4) ein Staukörper (15) angeordnet ist, der am Träger (10) des Durchflusssensors befestigt ist.

7. Kreislumppe 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 der Träger (10) des Durchflusssensors einen zylindrischen Körper bildet, der in einer zylindrischen Ausnehmung (9) der Stutzenwand (7) einliegt.
8. Kreislumppe 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 der Träger (10) des Durchflusssensors (11) die Sensorelektronik aufnimmt.
9. Kreislumppe 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 im Bereich des Sensors (11) der Kanalquerschnitt des Druck- oder Saugstutzens (3, 5) im wesentlichen kreisförmig, oval, elliptisch oder rechteckförmig mit abgerundeten Ecken ist.
10. Kreislumppe 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 im Bereich des Sensors (11) der Kanalquerschnitt des Druck- oder Saugstutzens (3, 5) eine Verjüngung des Querschnitts aufweist.
11. Kreislumppe 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 zur Strömungsvergleichmäßigung im Kanal (4) des Saug- oder Druckstutzens (3, 5) in Strömungsrichtung vor und/oder hinter dem Sensor (11) ein Gitter (6), Lamellen oder mindestens ein Schwert angeordnet und in Strömungsrichtung ausgerichtet ist.
12. Kreislumppe nach Anspruch 11, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass an der Stelle, an der der Stutzenkanal (4) in den Pumpenraum mündet ein Gitter (6), Lamellen oder mindestens ein Schwert angeordnet ist.
13. Kreislumppe 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 der Durchflusssensor (11) in der Wand (7) des Pumpensaugstutzens (3) angeordnet ist.

14. Kreislpumpe 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 der krümmungsfreie Kanalbereich (4c) eine
Länge aufweist, die 20 bis 50 % vorzugsweise 30 bis 40 % der Gesamtlänge
des Saugkanals (4) entspricht.
15. Kreislpumpe 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 der Kanalbereich (4d) zwischen dem Ende
des geraden Kanalbereichs (4c) und dem in die Pumpenkammer mündenden
Kanalende (4b) eine Länge aufweist, die 30 bis 50 % der Gesamtlänge des
Saugkanals (4) entspricht.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/010733

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F04D15/00

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 G01F

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 practical, 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.
Y	US 5 129 264 A (LORENC JEROME A [US]) 14 July 1992 (1992-07-14) column 1, line 5 - line 9 column 2, line 49 - column 3, line 45 figures 1-4	1-15
Y	US 6 752 027 B1 (KALINOSKI RICHARD W [US]) 22 June 2004 (2004-06-22) column 1, line 9 - line 20 column 4, line 7 - column 5, line 48 figures 1-3C	1-15
Y	US 2005/217389 A1 (FOSTER JEFFRY D [US]) FOSTER JEFFRY DUANE [US] 6 October 2005 (2005-10-06) paragraph [0001] paragraph [0007] figures 1-9D	1-15
	----- -/-- -----	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *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)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *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
- *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
- *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.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 April 2009

Date of mailing of the international search report

14/04/2009

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

Homan, Peter

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/010733

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2004/038344 A (FLOWTEC AG [CH]) 6 May 2004 (2004-05-06) page 1, line 2 - line 6 page 6 - page 11 figures 1-5	1-15
Y	----- US 6 237 425 B1 (WATANOBÉ AKIKO [JP]) 29 May 2001 (2001-05-29) column 1, line 5 - line 15 column 2, line 39 - column 3, line 7 figures 1-9B	1-15
A	----- US 4 437 349 A (JOY ROBERT D [US]) 20 March 1984 (1984-03-20) column 1, line 5 - line 23 column 2, line 21 - column 3, line 48 figures 1-3	1-15
A	----- DE 93 17 856 U1 (SCHROEDER WOLFGANG [DE]) 20 January 1994 (1994-01-20) the whole document	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/010733

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5129264	A	14-07-1992	NONE
US 6752027	B1	22-06-2004	NONE
US 2005217389	A1	06-10-2005	CN 1957234 A 02-05-2007 EP 1733192 A2 20-12-2006 JP 2007531893 T 08-11-2007 WO 2005100929 A2 27-10-2005
WO 2004038344	A	06-05-2004	AU 2003268941 A1 13-05-2004 CN 1714278 A 28-12-2005 DE 10249543 A1 06-05-2004 EP 1556670 A1 27-07-2005 RU 2286544 C2 27-10-2006
US 6237425	B1	29-05-2001	JP 10142017 A 29-05-1998
US 4437349	A	20-03-1984	CA 1202543 A1 01-04-1986 IT 1205344 B 15-03-1989
DE 9317856	U1	20-01-1994	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/010733

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F04D15/00		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F04D G01F		
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.
Y	US 5 129 264 A (LORENC JEROME A [US]) 14. Juli 1992 (1992-07-14) Spalte 1, Zeile 5 - Zeile 9 Spalte 2, Zeile 49 - Spalte 3, Zeile 45 Abbildungen 1-4	1-15
Y	US 6 752 027 B1 (KALINOSKI RICHARD W [US]) 22. Juni 2004 (2004-06-22) Spalte 1, Zeile 9 - Zeile 20 Spalte 4, Zeile 7 - Spalte 5, Zeile 48 Abbildungen 1-3C	1-15
Y	US 2005/217389 A1 (FOSTER JEFFRY D [US]) FOSTER JEFFRY DUANE [US] 6. Oktober 2005 (2005-10-06) Absatz [0001] Absatz [0007] Abbildungen 1-9D	1-15
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		
A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen 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
E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
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)		*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht		*&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 3. April 2009		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 14/04/2009
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 Homan, Peter

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/010733

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2004/038344 A (FLOWTEC AG [CH]) 6. Mai 2004 (2004-05-06) Seite 1, Zeile 2 - Zeile 6 Seite 6 - Seite 11 Abbildungen 1-5	1-15
Y	US 6 237 425 B1 (WATANOBE AKIKO [JP]) 29. Mai 2001 (2001-05-29) Spalte 1, Zeile 5 - Zeile 15 Spalte 2, Zeile 39 - Spalte 3, Zeile 7 Abbildungen 1-9B	1-15
A	US 4 437 349 A (JOY ROBERT D [US]) 20. März 1984 (1984-03-20) Spalte 1, Zeile 5 - Zeile 23 Spalte 2, Zeile 21 - Spalte 3, Zeile 48 Abbildungen 1-3	1-15
A	DE 93 17 856 U1 (SCHROEDER WOLFGANG [DE]) 20. Januar 1994 (1994-01-20) das ganze Dokument	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/010733

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5129264	A	14-07-1992	KEINE		
US 6752027	B1	22-06-2004	KEINE		
US 2005217389	A1	06-10-2005	CN	1957234 A	02-05-2007
			EP	1733192 A2	20-12-2006
			JP	2007531893 T	08-11-2007
			WO	2005100929 A2	27-10-2005
WO 2004038344	A	06-05-2004	AU	2003268941 A1	13-05-2004
			CN	1714278 A	28-12-2005
			DE	10249543 A1	06-05-2004
			EP	1556670 A1	27-07-2005
			RU	2286544 C2	27-10-2006
US 6237425	B1	29-05-2001	JP	10142017 A	29-05-1998
US 4437349	A	20-03-1984	CA	1202543 A1	01-04-1986
			IT	1205344 B	15-03-1989
DE 9317856	U1	20-01-1994	KEINE		