

(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
23. Juli 2009 (23.07.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/090099 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F04D 1/06 (2006.01) F04D 29/20 (2006.01)
F04D 29/22 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/000297
- (22) Internationales Anmeldedatum:
19. Januar 2009 (19.01.2009)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2008 005 245.0 19. Januar 2008 (19.01.2008) 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): COSTAOUEC, Laurent [FR/FR]; 11, rue de la Véquerie, F-53260 Parné sur Roc (FR).
- (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, 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, 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, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FASTENING OF THE ROTOR OF A CENTRIFUGAL PUMP

(54) Bezeichnung: BEFESTIGUNG DES LAUFRADES EINER KREISELPUMPE

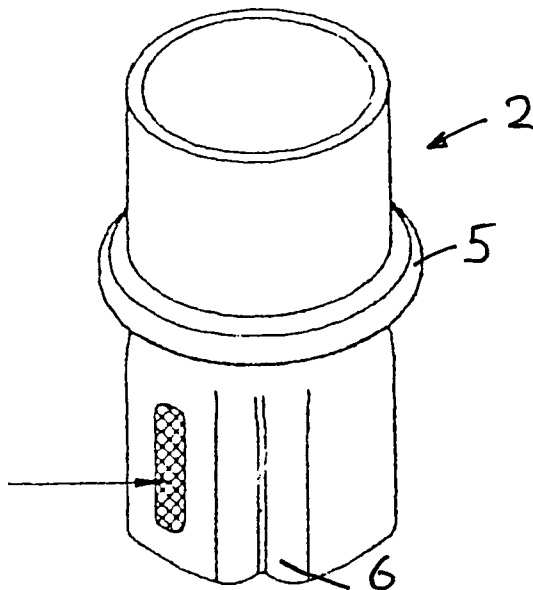


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a rotor, which is produced from sheet metal, of an in particular multi-stage centrifugal pump, having means for fastening to the drive shaft of an electric motor, wherein the rotor has a central coaxial opening in which a sleeve is fastened coaxially, wherein the sleeve projects out of the rotor at least one side of the rotor, and wherein the sleeve has, in its inner wall, projecting, axially parallel beads for fastening in axially parallel notches or grooves of the motor drive shaft.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein aus Blech gefertigtes Laufrad einer insbesondere mehrstufigen Kreiselpumpe mit Mitteln zum Befestigen an der Antriebswelle eines Elektromotors, wobei das Laufrad eine mittige koaxiale Öffnung aufweist, in der eine Buchse koaxial befestigt ist, wobei die Buchse zumindest auf einer Laufradseite aus dem Laufrad vorsteht, und wobei die Buchse in ihrer Innenwand vorstehende achsparallele Wülste zur Befestigung in achsparallelen Kerben oder Nuten der Motorentriebswelle aufweist.

WO 2009/090099 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE,
SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Befestigung des Laufrades einer Kreiselpumpe

Die Erfindung betrifft ein aus Blech gefertigtes Laufrad einer insbesondere mehrstufigen Kreiselpumpe mit Mitteln zum Befestigen an der Antriebswelle eines Elektromotors.

Es sind die unterschiedlichsten Befestigungsarten für Laufräder von Pumpen bekannt. Sie erfordern in der Regel mehrere Teile, eine aufwendige Montage und einen erheblichen Materialverbrauch.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Laufrad der eingangs genannten Art mit einer Befestigung für die Elektromotorenwelle zu schaffen, das bei einfacher Konstruktion und Montage eine optimale Kräfteübertragung und eine genaue Position des Laufrades erreicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Laufrad eine mittige koaxiale Öffnung aufweist, in der eine Buchse koaxial befestigt ist, dass die Buchse zumindest auf einer Laufradseite aus dem Laufrad vorsteht, und dass die Buchse in ihrer Innenwand achsparallele Wülste zur Befestigung in achsparallelen Kerben oder Nuten der Motorenantriebswelle aufweist.

Bei einer solchen Konstruktion übernimmt die Buchse sowohl die Aufgabe der Kräfteübertragung als auch die Bestimmung der exakten Lage des Laufrades bzw. die Abstände der Laufräder zueinander. Hierbei sind hohe Momente auf das Laufrad übertragbar und es wird ein geringer Materialverbrauch erreicht. Optimal

ist diese Konstruktion bei Laufrädern aus Blech einsetzbar, wobei ein geringes Gewicht erreicht wird.

Ferner wird ein optimales Schwingungsverhalten erzielt bei einem hohen Ausgleich von Toleranzen. Es besteht eine konstruktiv einfache und sichere Befestigung bei wenigen Teilen und es wird eine einfache Montage bei zwei oder mehr Laufrädern in einer Mehrstufenpumpe erreicht.

Eine besonders einfache Konstruktion bei hoher Momentenübertragung wird dann erreicht, wenn die Wülste durch außen in die Buchsenwand eingebrachte Kerben gebildet sind. Ferner ist von Vorteil, wenn die achsparallelen Wülste vor einem aus dem Laufrad hervorragenden Bereich der Buchse gebildet sind. Auch wird vorgeschlagen, dass die Länge der Wülste 10 bis 60 % der Länge der Buchse beträgt.

Um eine einfache und sichere Befestigung der Buchse in der Laufradöffnung zu erreichen, wird vorgeschlagen, dass an der Buchsenaußenwand ein coaxialer Ringwulst vorsteht. Hierbei kann der Ringwulst in einem mittleren Bereich der Buchse angeordnet sein. Vorzugsweise wird hierbei vorgeschlagen, dass die Buchse in der mittigen Laufradöffnung insbesondere durch Laserschweißen eingeschweißt ist.

Besonders vorteilhaft ist die Verwendung eines Laufrades mit einer solchen Buchse in einer mehrstufigen Pumpe mit mehreren Laufrädern, wobei die Buchsen der Laufräder stirnseitig aneinander liegen und die Buchsenlänge den Abstand der Laufräder voneinander bestimmt.

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

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform der Buchse,

Fig. 2 die Buchse nach Fig. 1 auf den Kopf gestellt,

- Fig. 3 einen Querschnitt durch die Buchse mit einliegender Welle,
- Fig. 4 vier unterschiedliche Ausführungsformen der Buchse in verschiedenen Längen,
- Fig. 5 eine Ansicht der Vorderseite des Laufrades mit in die Laufradsaugöffnung hineinreichenden und darüber hinaus vorstehender Buchse mit nach innen ragenden Wülsten,
- Fig. 6 eine Ansicht der Rückseite des Laufrades.

Ein aus Blech gefertigtes Laufrad einer Kreiselpumpe weist eine mittige koaxiale Öffnung auf, mit der das Laufrad auf der Welle 1 eines nicht dargestellten Elektromotors befestigt wird. Für diese Befestigung ist eine Buchse 2 vorgesehen, die von einem Rohrabschnitt gebildet ist und die in der Öffnung 3 des Laufrades 4 einliegt. Die Buchse 2 wird hierbei so weit in die Laufradöffnung 3 eingeschoben, bis ein von der Buchse 2 außen vorstehender koaxialer Ringwulst 5 am Rand der Öffnung 3 anliegt. Hierdurch ist eine exakte Positionierung der Buchse 2 gegenüber dem Laufrad 4 sichergestellt. Nach Erreichen dieser sicheren Lage wird die Buchse 2 am Laufradöffnungsrand durch Laserschweißen befestigt. Der Ringwulst 5 wird durch Stauchen der Buchsenwand 2 erzeugt.

In einem von einem Ende der Buchse 2 ausgehenden, vor dem Ringwulst 5 endenden Bereich 2a sind von außen in die Buchsenwand 2 achsparallele Kerben 6 eingedrückt, durch die achsparallele vorstehende Wülste 7 in der Innenwand der Buchse 2 gebildet sind. In dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel ragen vier achsparallele Wülste 7 an der Innenseite der Buchse 2 im jeweils gleichen Abstand von 90 Grad vor, wobei die Welle 1 an denselben vier Stellen jeweils eine Kerbe oder Nut 8 besitzt, in denen die Wülste 7 formschlüssig hineinragen, so dass ein sicherer Formschluss zwischen Welle 1 und Buchse 2 mit dem Laufrad 4 gebildet ist.

Bei Verwendung dieser Befestigungsweise bei einer zwei- oder mehrstufigen Pumpe liegen zwei oder mehr Buchsen 2 auf der Antriebswelle 1, wobei die

Buchsen 2 stirnseitig aneinander stoßend auf der Welle gelagert sind, so dass die Länge L der Buchsen insbesondere die Länge des Bereichs 2a, der zumindest zum Teil aus dem Laufrad hinausragt, die exakte Lage der Laufräder auf der Welle und zueinander bestimmt.

Je nach Bauweise und Funktion der Pumpe und der Laufräder sind die Buchsen 2 unterschiedlich lang ausgeführt, wie dies Fig. 4 zeigt.

Ansprüche

1. Aus Blech gefertigtes Laufrad (4) einer insbesondere mehrstufigen Kreiselpumpe mit Mitteln zum Befestigen an der Antriebswelle (1) eines Elektromotors, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
 - das Laufrad (4) eine mittige koaxiale Öffnung (3) aufweist, in der eine Buchse (2) koaxial befestigt ist,
 - dass die Buchse (2) zumindest auf einer Laufradseite aus dem Laufrad (4) vorsteht, und
 - dass die Buchse (2) in ihrer Innenwand vorstehende achsparallele Wülste (7) zur Befestigung in achsparallelen Kerben oder Nuten (8) der Motorenantriebswelle (1) aufweist.
2. Laufrad 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 Wülste (7) durch außen in der Buchsenwand eingebrachte Kerben (6) gebildet sind.
3. Laufrad 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 achsparallelen Wülste (7) von einem aus dem Laufrad hervorragenden Bereich (2a) der Buchse gebildet sind.
4. Laufrad 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 die Länge der Wülste (7) 10 bis 60 % der Länge der Buchse (2) beträgt.
5. Laufrad 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 an der Buchsenaußenwand ein koaxialer Ringwulst (5) vorsteht.

6. Laufrad nach Anspruch 5 ,d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Ringwulst (5) in einem mittleren Bereich der Buchse (2) angeordnet ist.
7. Laufrad 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 die Buchse (2) in der mittigen Laufradöffnung (3) insbesondere durch Laserschweißen eingeschweißt ist.
8. Verwendung eines Laufrades (4) nach einem der vorherigen Ansprüche in einer mehrstufigen Pumpe mit mehreren Laufrädern, wobei die Buchsen (2) der Laufräder (4) stirnseitig aneinander liegen und die Buchsenlänge den Abstand der Laufräder voneinander bestimmt.

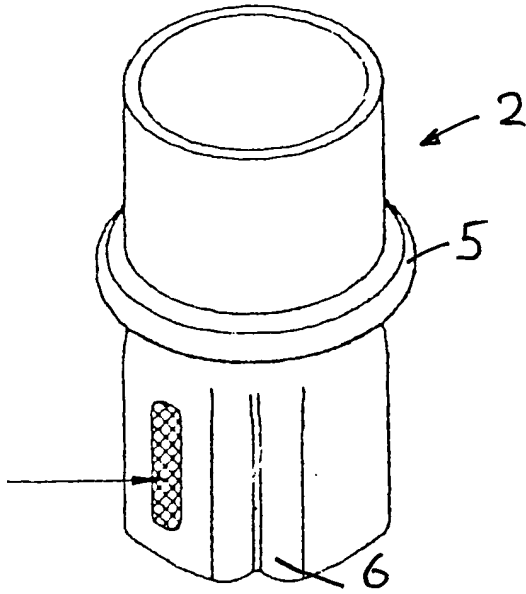


Fig. 1

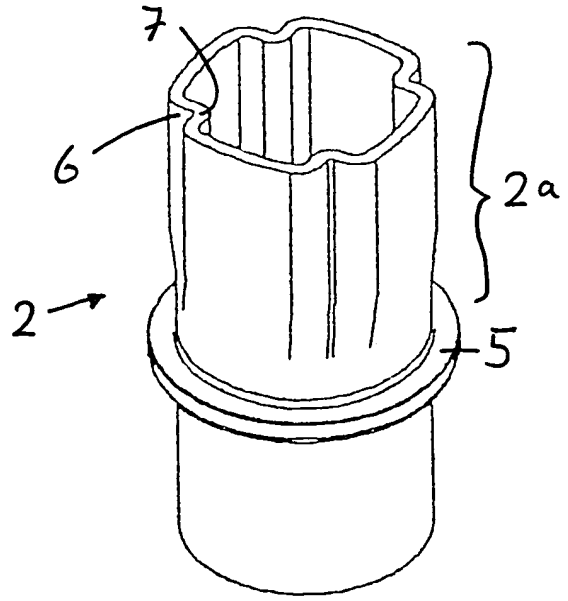


Fig. 2

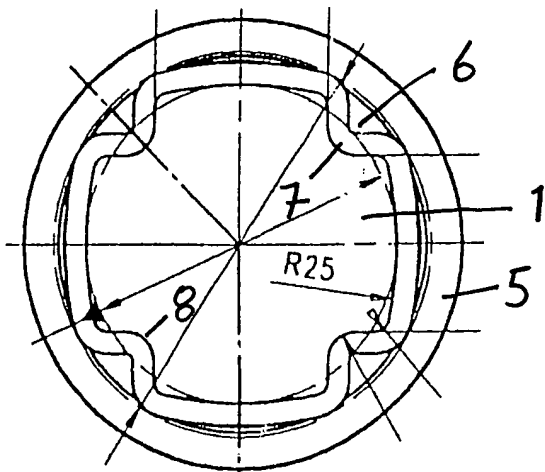


Fig. 3

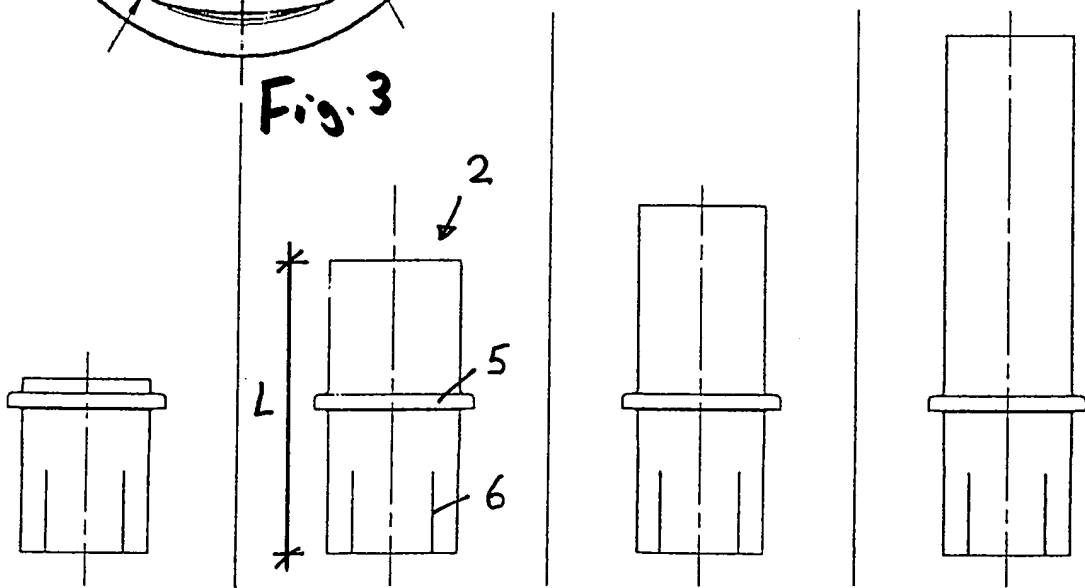


Fig. 4

FIG. 5

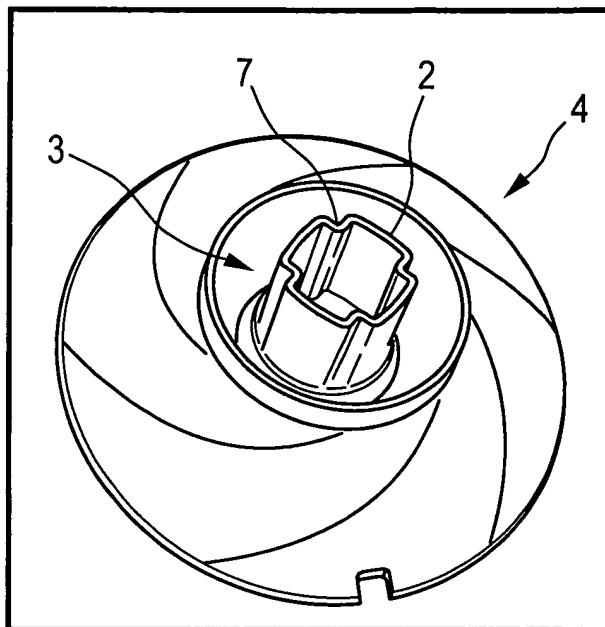
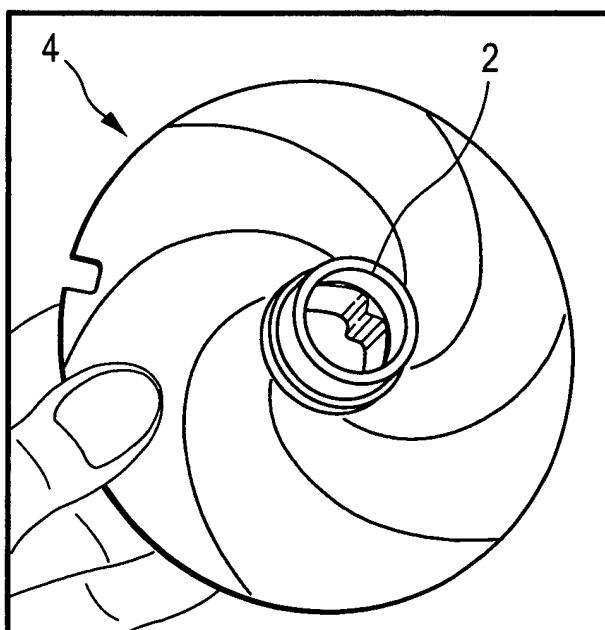


FIG. 6



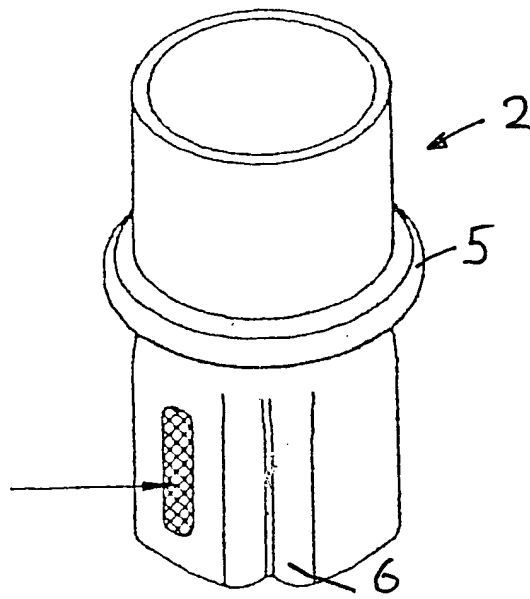


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/000297

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F04D1/06 F04D29/22 F04D29/20

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

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.
A	DE 39 39 156 A1 (GRUNDFOS INT [DK] GRUNDFOS INTERNATIONAL A S BJE [DK]) 29 May 1991 (1991-05-29) the whole document column 3, line 20 - line 28; figure 1	1-8
A	US 3 837 612 A (DETERS E) 24 September 1974 (1974-09-24) the whole document figures 1-5	1-8
A	EP 0 911 528 A (WILO GMBH [DE] WILO AG [DE]) 28 April 1999 (1999-04-28) the whole document paragraphs [0044], [0045]	1-8
	-/--	

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

Date of the actual completion of the international search

2 Juni 2009

Date of mailing of the international search report

10/06/2009

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

Ingelbrecht, Peter

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/000297

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 199 53 911 A1 (BRINKMANN PUMPEN K H BRINKMANN [DE]) 2 November 2000 (2000-11-02) the whole document -----	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/000297

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3939156	A1	29-05-1991	NONE	
US 3837612	A	24-09-1974	NONE	
EP 0911528	A	28-04-1999	DE 19746850 A1	29-04-1999
DE 19953911	A1	02-11-2000	DE 29906811 U1	31-08-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/000297

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F04D1/06 F04D29/22 F04D29/20

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F04D

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.
A	DE 39 39 156 A1 (GRUNDFOS INT [DK] GRUNDFOS INTERNATIONAL A S BJE [DK]) 29. Mai 1991 (1991-05-29) das ganze Dokument Spalte 3, Zeile 20 - Zeile 28; Abbildung 1 -----	1-8
A	US 3 837 612 A (DETERS E) 24. September 1974 (1974-09-24) das ganze Dokument Abbildungen 1-5 -----	1-8
A	EP 0 911 528 A (WILO GMBH [DE] WILO AG [DE]) 28. April 1999 (1999-04-28) das ganze Dokument Absätze [0044], [0045] -----	1-8
	-/--	

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* älteres Dokument, 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 anderen 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
2. Juni 2009	10/06/2009
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 Ingelbrecht, Peter

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/000297

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 199 53 911 A1 (BRINKMANN PUMPEN K H BRINKMANN [DE]) 2. November 2000 (2000-11-02) das ganze Dokument -----	1-8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/000297

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3939156	A1	29-05-1991	KEINE	
US 3837612	A	24-09-1974	KEINE	
EP 0911528	A	28-04-1999	DE 19746850 A1	29-04-1999
DE 19953911	A1	02-11-2000	DE 29906811 U1	31-08-2000