



(11) **EP 2 253 850 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.11.2010 Patentblatt 2010/47

(51) Int Cl.:
F04D 9/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09006658.0**

(22) Anmeldetag: **18.05.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(72) Erfinder: **Kaesemann, Ruth, Dr.**
44265 Dortmund (DE)

(74) Vertreter: **COHAUSZ DAWIDOWICZ HANNIG & SOZIEN**
Patent- und Rechtsanwaltskanzlei
Schumannstrasse 97-99
40237 Düsseldorf (DE)

(71) Anmelder: **WILO SE**
44263 Dortmund (DE)

(54) **Kreiselpumpe mit Entlüftungsraum**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kreiselpumpe mit einem in einem Pumpenraum (1) angeordneten Laufrad und einem dem Pumpenraum vorgeschalteten, eine obere Entlüftungskammer (20) mit Entlüftungsventil aufweisenden Entlüftungsraum (7), der über eine zentral zum Laufrad angeordnete Ansaugöffnung (6) mit dem Pumpenraum verbunden ist, wobei die zu pumpende Flüssigkeit über einen Ansaugstutzen (11) in den Entlüftungsraum gelangt, dort entlang einer Trennwand (14) strömt, die von dem übrigen Entlüftungsraum einen Strömungskanal (13) abtrennt, der die Ansaugöffnung in einem Abstand bogenförmig umgibt, und im Entlüftungsraum sowie im Strömungskanal die Flüssigkeit Gasblasen insbesondere Luftblasen abgibt, ehe sie in die Ansaugöffnung gelangt, wobei der Strömungskanal in seinem an der Öffnung (12) des Ansaugstutzens angrenzenden ersten Bereich einen größeren Strömungsquerschnitt aufweist als im daran anschließenden Kanalbereich.

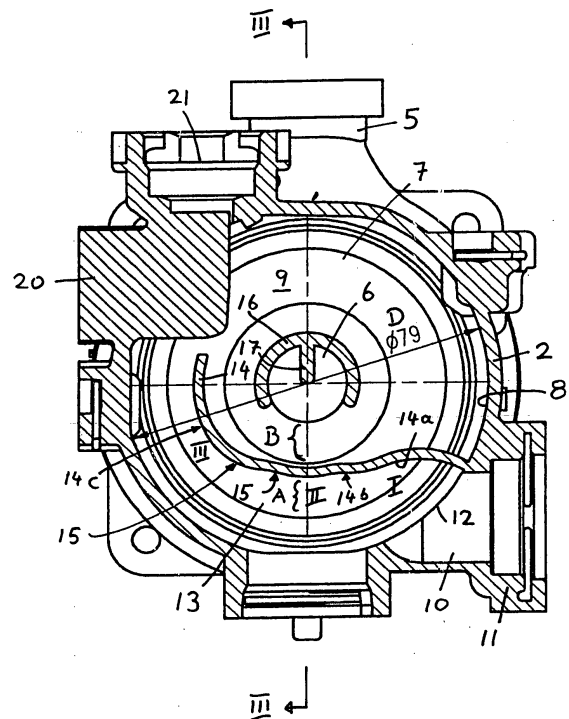


Fig. 1

EP 2 253 850 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kreiselpumpe mit einem in einem Pumpenraum angeordneten Laufrad und einem dem Pumpenraum vorgeschalteten, eine obere Entlüftungskammer mit Entlüftungsventil aufweisenden Entlüftungsraum, der über eine zentral zum Laufrad angeordnete Ansaugöffnung mit dem Pumpenraum verbunden ist, wobei die zu pumpende Flüssigkeit über einen Ansaugstutzen in den Entlüftungsraum gelangt, dort entlang einer Trennwand strömt, die von dem übrigen Entlüftungsraum einen Strömungskanal abtrennt, der die Ansaugöffnung in einem Abstand bogenförmig umgibt, und im Entlüftungsraum sowie im Strömungskanal die Flüssigkeit Gasblasen insbesondere Luftblasen abgibt, ehe sie in die Ansaugöffnung gelangt.

[0002] Solche Kreiselpumpen sind bekannt und werden in technischen Bereichen eingesetzt, bei denen aus der geförderten Flüssigkeit Gase insbesondere Luft abgeschieden werden müssen.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, bei einer Pumpe der eingangs genannten Art die Entlüftungsleistung zu erhöhen.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Strömungskanal in seinem an der Öffnung des Ansaugstutzens angrenzenden ersten Bereich einen größeren Strömungsquerschnitt aufweist als im daran anschließenden Kanalbereich.

[0005] Der größere Querschnitt zu Beginn des Strömungskanals führt zu einer Reduzierung der Strömungsgeschwindigkeit und des Druckes und damit zu einer stärkeren Blasenbildung. Es werden vermehrt Blasen gebildet, die im Strömungskanal weitergeführt werden und im Entlüftungsraum hochsteigen zur oberen Entlüftungskammer, wo sie durch das Entlüftungsventil entfernt werden. Die verbesserte Entlüftung bewirkt, dass weniger Gase insbesondere Luft in den Pumpenraum zum Laufrad gelangt, so dass die Geräuschentwicklung verringert ist.

[0006] Konstruktiv besonders einfach wird ein größerer anfänglicher Strömungsraum dadurch erreicht, dass im ersten Bereich des Strömungskanals der der einströmenden Flüssigkeit zugewandte erste Bereich der Seitenfläche der Trennwand konkav gebogen ist. Hierbei kann der konkave Bereich der Trennwand direkt neben der in der Entlüftungsraumwand angeordneten Öffnung des Ansaugstutzens liegen, so dass die in den Entlüftungsraum gelangende Flüssigkeit zuerst auf den konkaven Bereich trifft.

[0007] Vorzugsweise wird vorgeschlagen, dass die die einströmende Flüssigkeit führende Seitenfläche der Trennwand in dem Bereich, der dem ersten konkaven Bereich folgt, konvex gebogen oder im Wesentlichen eben ist. Auch ist besonders vorteilhaft, wenn die Trennwand wellenförmig gebogen ist, so dass hinter dem ersten konkaven Bereich noch mindestens zwei konvexe Bereiche und mindestens ein konkaver Bereich folgt. Durch diese Ausführungen wird die Verweilzeit der Flüssigkeit

und der Blasen an der Unterseite der Trennwand verlängert, wodurch die Blasenbildung erleichtert und den Blasen ermöglicht wird, sich zu größeren Blasen zu vereinigen (Koaleszenz), die vermehrt, schneller und sicherer zur Entlüftungskammer und zum Entlüftungsventil gelangen.

[0008] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 einen Querschnitt durch die Pumpe in Höhe des Entlüftungsraums,

Fig. 2 die Trennwand in vergrößerter Darstellung,

Fig. 3 einen axialen Schnitt nach III-III in Fig. 1.

[0009] Die erfindungsgemäße Kreiselpumpe ist vorteilhaft in Heizungs- und Kühlkreisläufen einsetzbar und weist einen Pumpenraum 1 auf mit einem umgebenden Gehäuse 2, das mit einer Seitenfläche 3 an einem Elektromotor befestigbar ist, der das im Pumpenraum angeordnete (nicht dargestellte) Pumpenlaufrad über eine Welle antreibt, deren Achse koaxial zur Laufradachse 4 ist. Der Pumpenraum 1 weist einen oberen Druckstutzen 5 und eine koaxiale mittige Ansaugöffnung 6 auf, die auf der dem Motor gegenüberliegenden Seite an der Mitte des Laufrades liegt, so dass das Laufrad über seinen mittigen Saugmund die Flüssigkeit der Ansaugöffnung 6 entnimmt.

[0010] Neben dem Pumpenraum 1 auf der dem Motor abgewandten Seite liegt im Pumpengehäuse 2 ein Entlüftungsraum 7 mit einer ringförmigen koaxialen Seitenwand 8, deren axiale Tiefe T geringer ist als ihr Durchmesser D und die von dem Pumpenraum 1 durch eine kreisförmige Wand 9 getrennt ist, in der mittig die Ansaugöffnung 6 liegt. Die im Entlüftungsraum abgeschiedene Luft steigt in Form von Luftblasen nach oben in eine Entlüftungskammer 20, in der ein Entlüftungsventil 21 enthalten ist.

[0011] In den Entlüftungsraum 7 mündet unten tangential der waagerechte Kanal 10 eines Ansaugstutzens 11, der in der Seitenwand 8 mit einer Öffnung (Eingangsöffnung 12) endet. Die durch den Kanal 10 des Ansaugstutzens 11 angesaugte Flüssigkeit tritt damit tangential in den ringförmigen Entlüftungsraum 7 an einer Stelle ein, an der der Entlüftungsraum einen Strömungskanal 13 bildet. Hierzu ist ein unterer Bereich des Entlüftungsraumes 7 durch eine gebogene Trennwand 13 mit vorzugsweise gleich bleibender Dicke abgeteilt, die in einem Abstand A zur ringförmigen Seitenwand 8 und in einem Abstand B zur Ansaugöffnung 6 verläuft und mit ihrem Anfang 14a am oberen Ende der Eingangsöffnung 12 befestigt insbesondere angeformt ist, während das Ende 14b der Trennwand 14 etwas oberhalb der Mitte des Entlüftungsraums 7 endet und damit fast so hoch reicht wie der obere Rand der Ansaugöffnung 6.

[0012] Die Trennwand 14 ist zwei oder mehrfach wie

folgt gebogen: In dem an die Eingangsöffnung 12 angrenzenden ersten Bereich 14a ist die den Kanal 13 begrenzende untere Seitenfläche 15 der Trennwand 14 konkav gewölbt, so dass der Kanal 13 in diesem Bereich I zusammen mit dem Endbereich des Kanals 10 des Ansaugstutzens 11 einen größeren Querschnitt aufweist als in dem letzten Drittel III des Kanals 13. In dem zwischen den Bereichen I und III liegenden Bereich II ist der zweite Bereich 14b der Seitenfläche 15 der Trennwand 14 wellenförmig gestaltet mit abwechselnd konvexen und konkaven Bereichen bis die Seitenfläche 15 im Bereich III des Kanals 13 in einen dritten Bereich 14c übergeht, in dem die Seitenfläche 15 nur noch konvex geformt ist.

[0013] Durch das vergrößerte Volumen im Eintrittsbereich unterhalb der Trennwand kommt es zu einer Verzögerung der Wasser/Luft-Strömung und zu einer Trennung des Gases von der Flüssigkeit, da sich die Luftblasen an der Trennwand ansammeln und sich vereinigen (Koaleszenz). Dieser physikalische Effekt wird noch durch die wellenförmige Gestaltung der Trennwand verbessert. Das sich durch die Vereinigung von Blasen vergrößerte Blasenvolumen führt dazu, dass aufgrund von Trägheitskräften die vergrößerten Blasen von der Flüssigkeitsströmung mitgerissen werden und mit einer verstärkten Auftriebskraft schneller zur Entlüftungskammer gelangen, in der sich das Entlüftungsventil befindet.

[0014] Alternativ kann die Seitenfläche 15 der Trennwand 14 im zweiten Bereich 14b statt einer Wellenform auch im Wesentlichen gerade ausgeführt sein insbesondere mit quer zur Strömungsrichtung angeordneten Erhebungen insbesondere Riffelungen, um die Blasenbildung und deren Vereinigung zu großen Blasen anzuregen. Diese Erhebungen können aber auch zusätzlich an der wellenförmig gestalteten Seitenfläche 15 insbesondere im Bereich I und/oder im Bereich II angeordnet sein.

[0015] Die Ansaugöffnung 6 ist von einer coaxialen teilzylindrischen Wand 16 umgeben, die den Eingangsbereich der Öffnung 6 nach oben abdeckt, so dass die aus dem Ende des Kanals 13 austretende Flüssigkeit nach unten fließen muss und damit entgegen der nach oben strebenden Luftblasen, um die Öffnung 6 zu erreichen. Innerhalb der gebogenen Wand 16 ist noch ein senkrechter Wandstutzen 17 angeformt, der die Strömung weiter vergleichmäßigt.

tungsraum einen Strömungskanal (13) abtrennt, der die Ansaugöffnung (6) in einem Abstand bogenförmig umgibt, und im Entlüftungsraum sowie im Strömungskanal die Flüssigkeit Gasblasen insbesondere Luftblasen abgibt, ehe sie in die Ansaugöffnung (6) gelangt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strömungskanal (13) in seinem an der Öffnung (12) des Ansaugstutzens (11) angrenzenden ersten Bereich einen größeren Strömungsquerschnitt aufweist als im daran anschließenden Kanalbereich.

2. Kreiselpumpe nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** im ersten Bereich (I) des Strömungskanals (13) die der einströmenden Flüssigkeit zugewandte erste Bereich (14a) der Seitenfläche (15) der Trennwand (14) konkav gebogen ist.
3. Kreiselpumpe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der konkave Bereich (14a) der Trennwand (14) direkt neben der in der Entlüftungsraumwand (8) angeordneten Öffnung (12) des Ansaugstutzens (11) liegt, so dass die in den Entlüftungsraum (7) gelangende Flüssigkeit zuerst auf den konkaven Bereich (14a) trifft.
4. Kreiselpumpe nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die einströmende Flüssigkeit führende Seitenfläche (25) der Trennwand (14) in dem Bereich (14b), der dem ersten konkaven Bereich (14a) folgt, konvex gebogen oder im Wesentlichen eben ist.
5. Kreiselpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennwand (14) wellenförmig gebogen ist, so dass hinter dem ersten konkaven Bereich (14a) noch mindestens zwei konvexe Bereiche und mindestens ein konkaver Bereich folgt.

Patentansprüche

1. Kreiselpumpe mit einem in einem Pumpenraum (1) angeordneten Laufrad und einem dem Pumpenraum vorgeschalteten, eine obere Entlüftungskammer (20) mit Entlüftungsventil (1) aufweisenden Entlüftungsraum (7), der über eine zentral zum Laufrad angeordnete Ansaugöffnung (6) mit dem Pumpenraum (1) verbunden ist, wobei die zu pumpende Flüssigkeit über einen Ansaugstutzen (11) in den Entlüftungsraum (7) gelangt, dort entlang einer Trennwand (14) strömt, die von dem übrigen Entlüf-

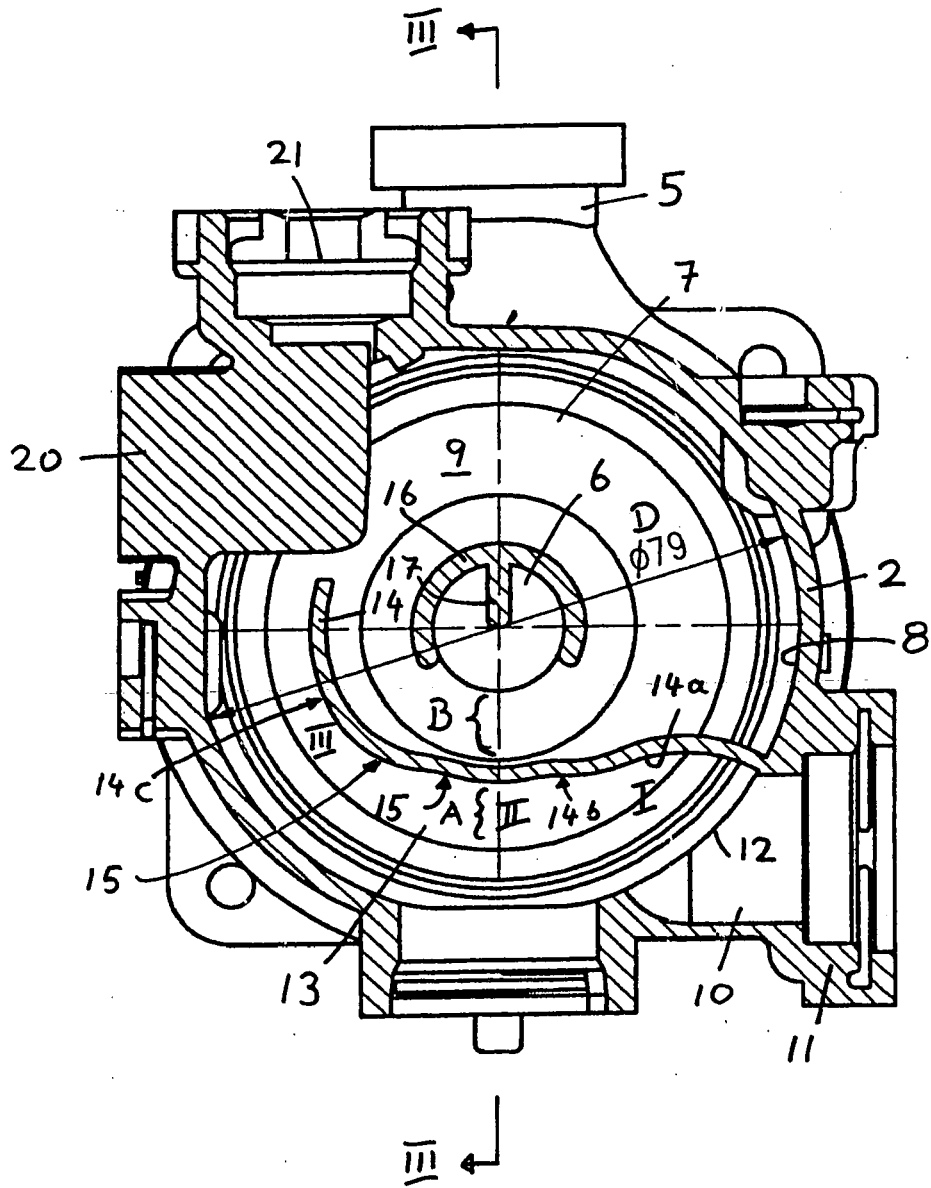


Fig. 1

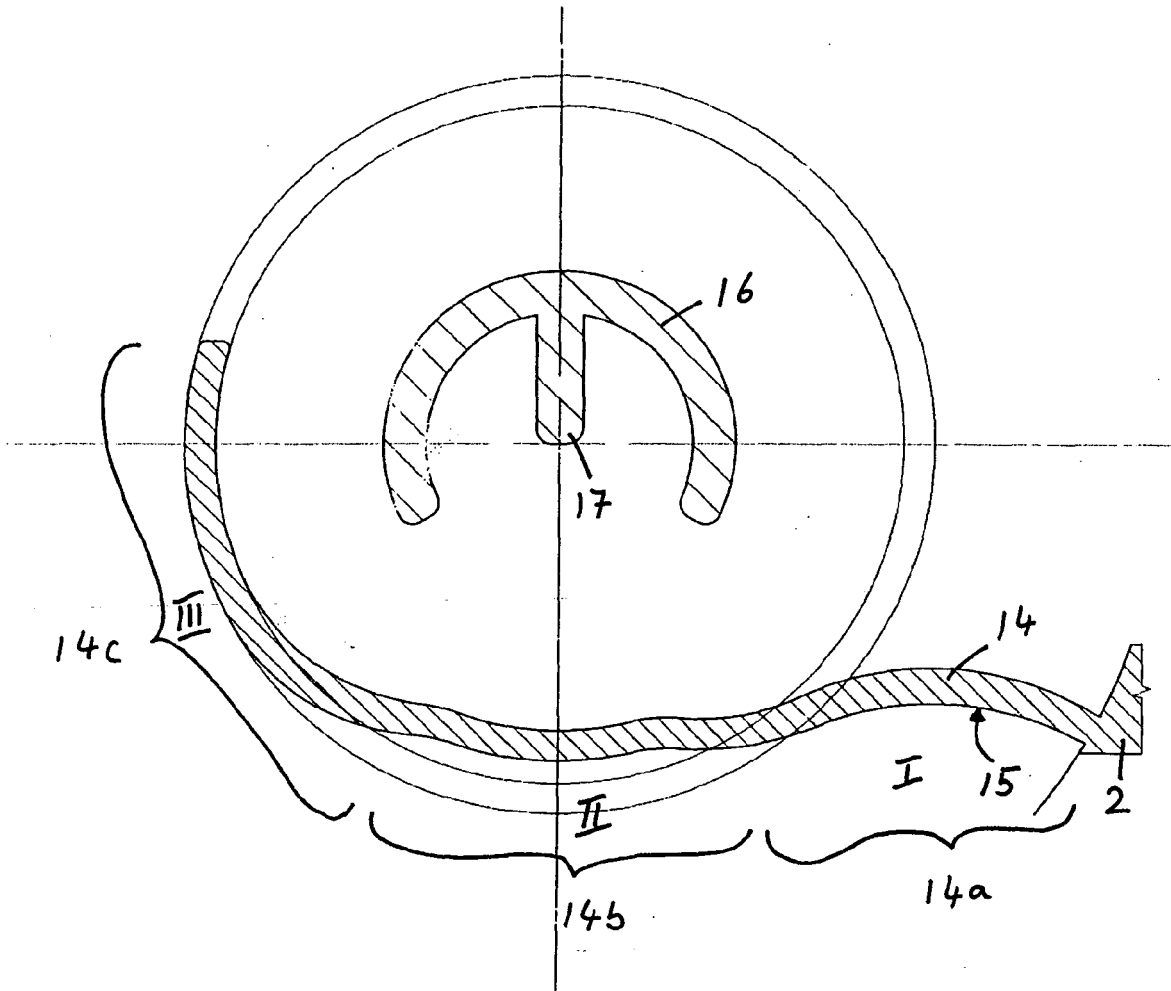


Fig. 2

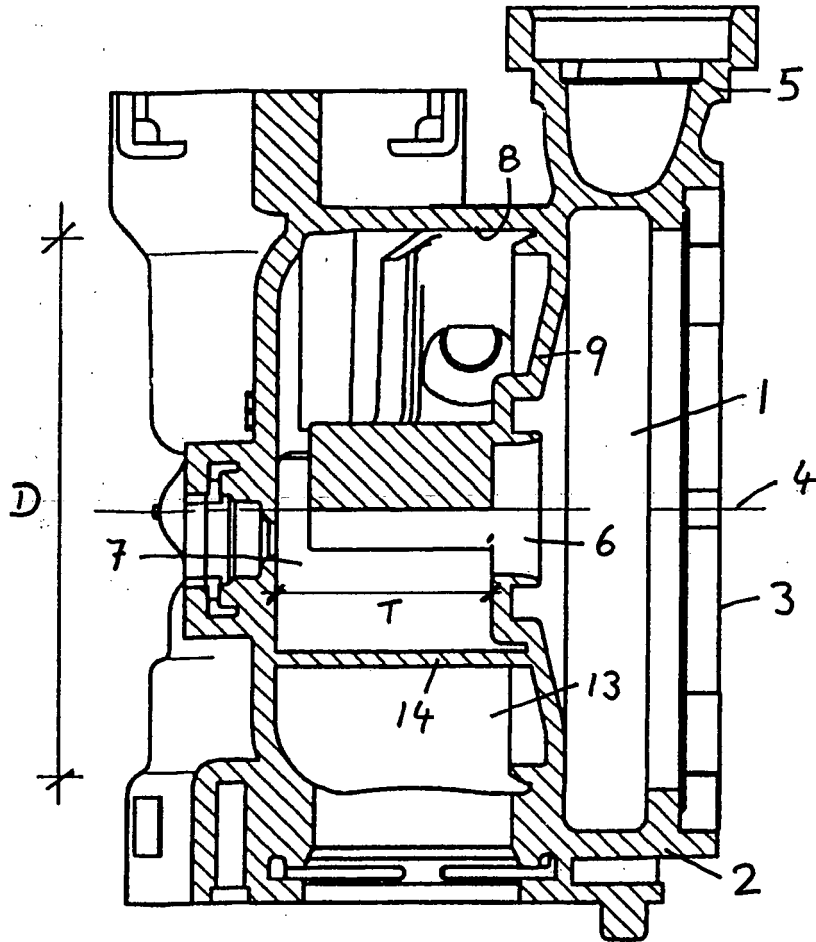


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 00 6658

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 297 18 285 U1 (GRUNDFOS AS [DK]) 11. Dezember 1997 (1997-12-11) * Seite 5 - Seite 8 * * Abbildungen 1-4 * -----	1-5	INV. F04D9/00
A	GB 2 192 571 A (GRUNDFOS INT GRUNDFOS INT [DK]) 20. Januar 1988 (1988-01-20) * Abbildung 1 * -----	1-5	
A	DE 31 09 918 A1 (OPLAENDER WILO WERK GMBH [DE]) 28. Oktober 1982 (1982-10-28) * Abbildungen 1,2 * -----	1-5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F04D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 12. Oktober 2009	Prüfer Homan, Peter
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 00 6658

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-10-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29718285	U1	11-12-1997	KEINE

GB 2192571	A	20-01-1988	DE 3720690 A1 14-01-1988
			DK 325286 A 09-01-1988
			FR 2601418 A1 15-01-1988
			IT 1205205 B 15-03-1989
			NL 8701522 A 01-02-1988
			US 4775292 A 04-10-1988

DE 3109918	A1	28-10-1982	KEINE

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82