

(19)



(11)

EP 1 777 416 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.04.2007 Patentblatt 2007/17

(51) Int Cl.:
F04D 13/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06026955.2**

(22) Anmeldetag: **07.07.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **22.07.2003 DE 10333308
07.11.2003 DE 10352487**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
04740758.0 / 1 649 169

(71) Anmelder: **BSH Bosch und Siemens Hausgeräte
GmbH
81739 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Kalavsky, Michal
04023 Kosice (SK)**
• **De Filippis, Pietro
20124 Milano (IT)**

Bemerkungen:

- This application was filed on 27 - 12 - 2006 as a divisional application to the application mentioned under INID code 62.
- Diese Anmeldung ist am 27 - 12 - 2006 als Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

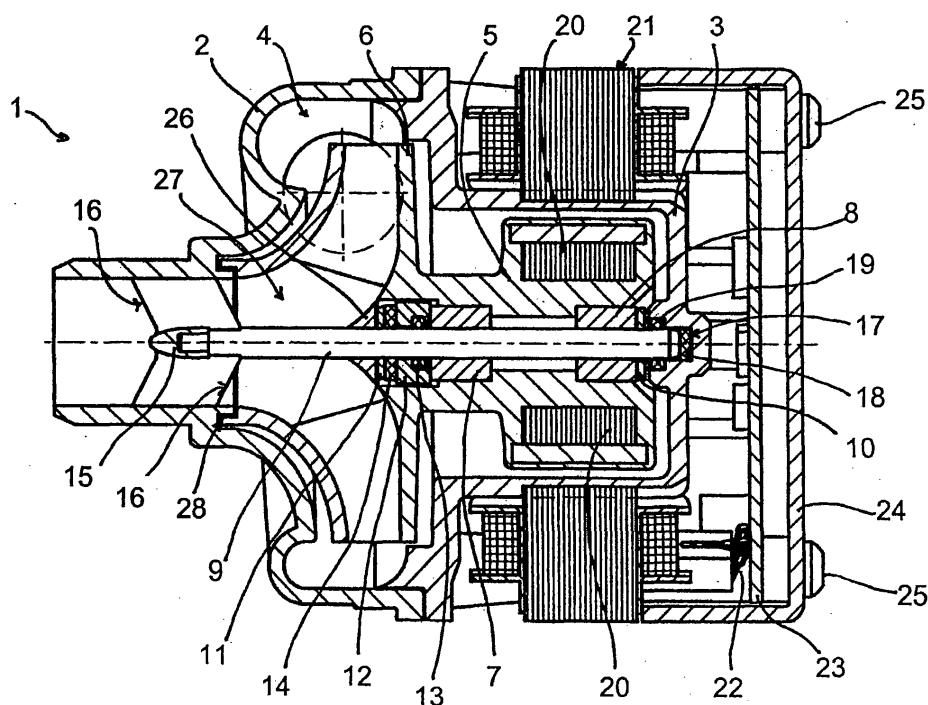
(54) **Pumpe mit integriertem Motor**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Pumpe mit integriertem, elektronisch kommutiertem Nassläufer-Motor, mit einer einteiligen Pumpenkammer (4), die einen Rotor (5) des Nassläufer-Motors umfasst und mit einer

drehfest montierten Achse (9), auf welcher der Rotor (5) drehbar gelagert ist.

Der Rotor (5) weist einen Innenraum auf, der in zwei aufeinander konisch verjüngend zulaufende Teilbereiche (32, 33) unterteilt ist.

Fig. 1



EP 1 777 416 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Pumpe mit integriertem, elektronisch kommutiertem Nassläufer-Motor.

[0002] Bei einer herkömmlichen Konstruktion einer Pumpe mit integriertem, elektronisch kommutiertem Motor dreht sich eine Welle mit einem Rotor des Motors in einer Rotorkammer und ein Flügelrad der Pumpe in einer hydraulischen Kammer. Zwischen beiden Kammern befindet sich ein Lagerschild mit einem Gleitlager zur Lagerung der Welle und einem Dichtungsgummi, um das Gleitlager gegen Verschmutzungen und Korrosion durch das Wasser zu schützen. Durch dieses Lagerschild wird ein Wasserfluss von der hydraulischen Kammer in die Rotorkammer verhindert. Tritt ein Defekt an dem Dichtungsgummi auf, so kann das Wasser in die Rotorkammer eintreten. Aufgrund dieser Verschmutzung durch das Wasser und durch Korrosion kann es zu Schäden in dem Gleitlager und in der Rotorkammer kommen. Des weiteren ist bei der herkömmlichen Konstruktion nachteilig, dass aufgrund des Rotorgewichts eine einseitige Abnutzung des Gleitlagers auftritt.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist, eine Pumpe mit integriertem, elektronisch kommutiertem Nassläufer-Motor anzugeben, die auf einfache Weise gegen Beschädigung geschützt ist.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Bei einer Pumpe, die eine einteilige Pumpenkammer aufweist, die einen Rotor des Nassläufer-Motors umfasst, wird die Pumpenkammer während des Pumpprozesses durch Wasserdurchfluss ständig gereinigt, so dass keine starke Verschmutzung des Wassers auftritt. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass bei dieser Bauart der Rotor durch den Wasserdurchfluss gekühlt werden kann.

[0006] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Pumpenkammer durch eine vordere Gehäuseschale und ein Schild des Motors gebildet ist. Auf diese Weise ist es möglich die Abmessung der Pumpe zu verringern, da auf ein Lagerschild zwischen dem Rotor und einem Flügelrad der Pumpe verzichtet werden kann.

[0007] Vorzugsweise ist das Schild topfförmig ausgebildet. Auf diese Weise kann der Rotor von dem Schild mit möglichst geringem Zwischenraum umfasst werden, was zu einer hohen Raumvolumenausnutzung des Motors führt.

[0008] Die Pumpe weist eine drehfest montierte Achse auf, auf welcher der Rotor drehbar gelagert ist. Vorteilhafterweise ist die Achse in dem Schild gelagert, insbesondere zur Vibrationsdämpfung in zumindest einem O-Ring, der vorzugsweise aus Gummi ausgebildet ist.

[0009] In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Rotor durch zumindest ein radiales Gleitlager auf der Achse gelagert. Auf diese Weise ist die Lebensdauer des Gleitlagers erhöht, da es zusammen mit dem Rotor auf

der Achse rotiert.

[0010] Vorzugsweise ist das radiale Gleitlager in dem Rotor durch einen O-Ring gehalten. Somit können Toleranzen in der Gleitlageraufnahme des Rotors durch den elastischen O-Ring ausgeglichen werden, so dass das Gleitlager konzentrisch auf der Achse sitzt. Des weiteren werden Vibrationen des Rotors durch den O-Ring gedämpft, so dass das Erfordernis für eine Vibrationsdämpfung der Achse reduziert werden kann.

[0011] Vorzugsweise ist der Rotor durch ein Axiallager auf der Achse gelagert. Dies hat den Vorteil, dass das Axiallager ein axiales Spiel des Rotors verringert.

[0012] Vorzugsweise weist das Gleitlager und/oder das Axiallager eine Flüssigkeitsabdichtung auf, insbesondere mit einem Dichtungsgummi und/oder einem O-Ring. Auf diese Weise ist das Gleitlager und/oder das Axiallager während des Pumpprozesses abgedichtet, so dass ein Wasserfluss durch das Gleitlager und/oder durch das Axiallager verhindert wird und somit keine Korrosion in den Lagern auftreten kann.

[0013] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Rotor einen Innenraum aufweist, der in zwei aufeinander konisch verjüngend zulaufende Teilbereiche unterteilt ist. Auf diese Weise ist für in den Innenraum eingetretenes und gefrierendes Wasser eine Sollbruchstelle in zwei Teile vorgesehen, wodurch die auf den Rotor in radialer und axialer Richtung wirkenden Zugspannungen reduziert werden können. Insbesondere sind die beiden Teilbereiche zwischen zwei radialen Gleitlagern angeordnet, wobei die zwei radialen Gleitlager mit je einem elastischen O-Ring in dem Rotor gehalten werden, so dass das gefrierende Wasser sich in axialer Richtung durch geringfügige Verschiebungen der radialen Gleitlager ausdehnen kann.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Rotor ein Flügelrad aufweist. Vorzugsweise ist das Flügelrad einstückig an dem Rotor ausgebildet. Auf diese Weise ist eine Montage der Pumpe vereinfacht, da sich die Anzahl der separaten Bauteile verringert.

[0015] Vorzugsweise ist der Rotor kunststoffummantelt. Somit ist auf einfache Weise sichergestellt, dass der Rotor wasserdicht ist. Des weiteren ist somit eine einstückige Ausbildung des Rotors mit dem Flügelrad aus Kunststoff besonders einfach auszuführen.

[0016] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung zweier Ausführungsbeispiele mit Bezug auf die beigefügten Figuren 1 und 2.

[0017] Die Figur 1 und die Figur 2 zeigen je einen Schnitt durch eine Pumpe mit integriertem, elektronisch kommutiertem Nassläufer-Motor.

[0018] Gemäß der Figur 1 und der Figur 2 setzt sich das Gehäuse der Pumpe 1 zusammen aus einer vorderen Gehäuseschale 2 und einem topfförmigen Schild 3, die beide miteinander formschlüssig verbunden sind. Das Gehäuse der Pumpe 1 bildet eine einteilige Pumpenkammer 4, die in ihrem Inneren einen Rotor 5 mit

einem Flügelrad 6 umfasst. Vorzugsweise ist das Flügelrad 6 einstückig an dem Rotor 5 ausgebildet.

[0019] Der Rotor 5 ist durch ein vorderes, dem Flügelrad 6 zugewandtes Gleitlager 7 und durch ein hinteres, dem Schild 3 zugewandtes Gleitlager 8 drehbar auf einer Achse 9 gelagert. Um eine axiale Bewegung des Rotors 5 auf der Achse 9 zu verhindern, ist gemäß Figur 1 der Rotor 5 an seinen beiden Enden durch je einen Klemmring 10, 11 fixiert. Darüber hinaus weist der Rotor 5 an seinem vorderen, dem Flügelrad 6 zugewandten Ende zur Reduzierung der axialen Bewegung ein Axiallager 12 auf, mit einer Fassung für einen O-Ring 13 zwischen dem Axiallager 12 und dem Gleitlager 7. Durch den O-Ring 13 wird das Gleitlager 7 gegenüber einem Flüssigkeitseintritt, insbesondere gegenüber einem Wassereintritt, abgedichtet und in radialer Richtung elastisch zentriert. Zwischen dem Axiallager 12 und dem Klemmring 11 ist ein Gummistoßdämpfer 14 eingefügt.

[0020] Die Achse 9 ist an ihrem vorderen, dem Flügelrad 6 zugewandten Ende in einem Sitz 15, der durch Tragarme 16 an der vorderen Gehäuseschale 2 fixiert ist, und an ihrem hinteren, dem Schild 3 zugewandten Ende in einem Sitz 17, der in dem Schild 3 ausgebildet ist, drehfest gelagert. In dem Sitz 17 des Schildes 3 ist ein Ausgleichselement 18 eingefügt, das vorzugsweise als Gummischeibe ausgeführt ist, um axiale Längenänderungen der Achse 9 bei Temperaturschwankungen ausgleichen zu können. In radialer Richtung ist in der ersten Ausführungsform gemäß Figur 1 die Achse 9 in dem Sitz 17 des Schildes 3 durch einen O-Ring 19 fixiert. Insbesondere sind die O-Ringe 13, 19 wie auch das Ausgleichselement 18 aus Gummi ausgeführt, so dass Vibrationen des Rotors 5 und damit der Achse 9 absorbiert werden können.

[0021] Um die Permanentmagnete 20 des Rotors 5 vor Korrosion zu schützen, ist der gesamte Rotor 5 kunststoffummantelt. Aus dem selben Kunststoff ist an dem Rotor 5 das Flügelrad 6 der Pumpe 1 ausgebildet. Somit können der Rotor 5 und das Flügelrad 6 als ein Stück gefertigt werden. Diese einteilige Ausführung ist nicht zwingend, hat aber den Vorteil, dass die Anzahl der Bauteile geringer und das Problem einer Fixierung des Flügelrades 6 an dem Rotor 5 umgangen ist.

[0022] Außerhalb des topfförmigen Schildes 6 ist ein Stator 21 des Nassläufer-Motors angeordnet, somit handelt es sich um einen sogenannten Innenläufer. Es ist auch eine Ausführungsform als Außenläufer möglich. Der elektrische Anschluss des Stators 21 ist in Form eines federnden Kontakts 22 zu einer elektrischen Ansteuerung ausgeführt, die auf einer Platine 23 angeordnet ist. Auf diese Weise ist es möglich, die Pumpe 1 ohne ein spezielles Lötwerkzeug zu montieren. Die Platine 23 ist durch eine hintere Gehäuseschale 24 abgedeckt, die durch Schrauben 25 mit dem Stator 21 und dem topfförmigen Schild 3 verbunden ist.

[0023] Um die Strömungseigenschaften innerhalb des Flügelrades 6 zu verbessern, sitzt auf der Achse 9 als Abschlussstück vor dem vorderen, dem Flügelrad 6 zu-

gewandten Klemmring 11 ein geformtes Kopfstück 26, welches den Klemmring 11 von dem wasserführenden Bereich 27 des Flügelrads trennt. Die Form des Kopfstückes 26 ist derart an die Form des Flügelrads 6 angepasst, dass der Strömungswiderstand minimal ist. Zwischen dem Flügelrad 6 und der vorderen Gehäuseschale 2 ist eine Spaltdichtung 28 ausgebildet, in der sich das Flügelrad 6 dreht.

[0024] Gemäß Figur 2 sind die radialen Gleitlager 7, 8 in dem Rotor 5 durch je einen elastischen O-Ring 30, 31 gehalten. Diese O-Ringe 30, 31 dienen zum einen dazu, Toleranzen in der Gleitlageraufnahme des Rotors 5 auszugleichen, so dass die Gleitlager 30, 31 konzentrisch auf der Achse 9 sitzen. Zum anderen werden durch die elastischen O-Ringe 30, 31 Vibrationen des Rotors 5 gedämpft. Deshalb kann im Vergleich zur ersten Ausführungsform gemäß Figur 1 auf den O-Ring 19 in dem Sitz 17 des Schildes 3 und auf den Gummistoßdämpfer 14 zur Vibrationsdämpfung der Achse 9 verzichtet werden. Des weiteren ist in der zweiten Ausführungsform in das Kopfstück 26 bereits die Funktionalität des Klemmrings 11 gemäß Figur 1 integriert, so dass auf dieses weitere Bauteil verzichtet werden kann.

[0025] Zwischen den beiden Gleitlagern 7, 8 ist der Innenraum des Rotors 5 in zwei aufeinander konisch verjüngend zulaufende Teilbereiche 32, 33 unterteilt. Tritt zwischen die beiden Gleitlager Wasser in diesen Innenraum des Rotors 5 ein und gefriert dieses Wasser zu Eis, so zerbricht es entsprechend den Teilbereichen 32, 33 in zwei Teile. Diese beiden Teile können beim Ausdehnen die radialen Gleitlager 7, 8 in geringen Maße in axialer Richtung nach außen drücken, so dass Zugspannungen auf den Rotor 5 sowohl in radialer, wie auch in axialer Richtung reduziert werden.

[0026] Die Pumpe 1 ist insbesondere für einen Einsatz in wasserführenden Haushaltgeräten, wie beispielsweise Geschirrspülmaschinen ausgelegt.

Patentansprüche

1. Pumpe mit integriertem, elektronisch kommutiertem Nassläufer-Motor, mit einer einteiligen Pumpenkammer (4), die einen Rotor (5) des Nassläufer-Motors umfasst und mit einer drehfest montierten Achse (9), auf welcher der Rotor (5) drehbar gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor (5) einen Innenraum aufweist, der in zwei aufeinander konisch verjüngend zulaufende Teilbereiche (32, 33) unterteilt ist.
2. Pumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Teilbereiche (32, 33) zwischen zwei radialen Gleitlagern (7, 8) angeordnet sind.
3. Pumpe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor (5) durch die zwei radialen Gleitlager (7, 8) drehbar gelagert ist.

4. Pumpe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die radialen Gleitlager (7, 8) in dem Rotor (5) durch jeweils einen O-Ring (30, 31) gehalten sind. 5
5. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achse (9) in einem Schild (3) des Nassläufer-Motors in zumindest einem O-Ring (19) gelagert ist. 10
6. Pumpe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der O-Ring (19) aus Gummi ausgeführt ist.
7. Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein elektrischer Anschluss des Stators (21) in Form eines federnden Kontakts (22) zu einer Ansteuerschaltung ausgeführt ist, die auf einer Platine (23) angeordnet ist. 15
8. Pumpe nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platine (23) durch eine hintere Gehäuseschale (24) abgedeckt ist, die durch Schrauben (25) mit dem Stator (21) und einem topfförmigen Schild (3) verbunden ist. 20 25
9. Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpe (1) für wasserführende Haushaltgeräte geeignet ist.
10. Geschirrspülmaschinen mit einer Pumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche. 30

35

40

45

50

55

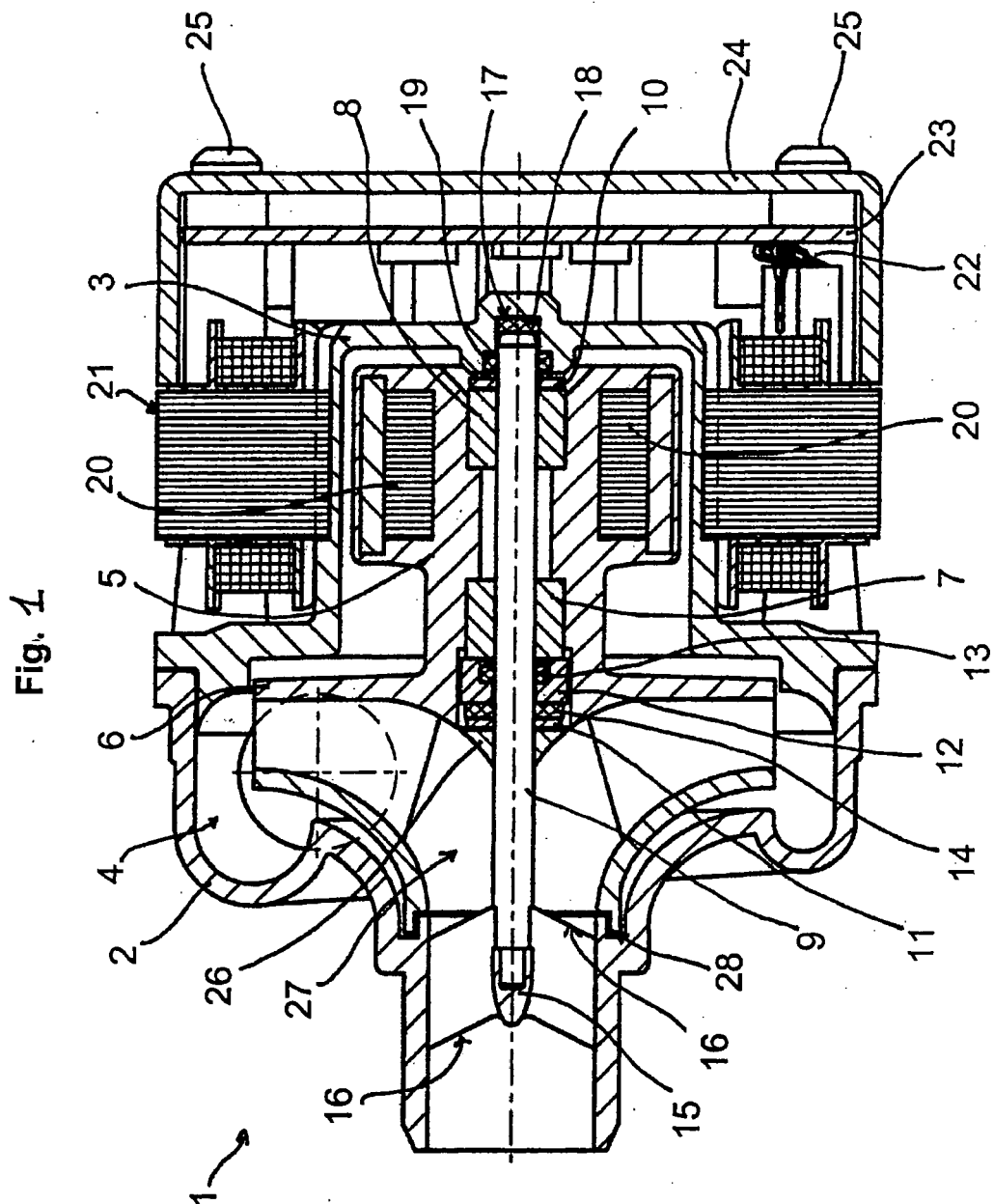
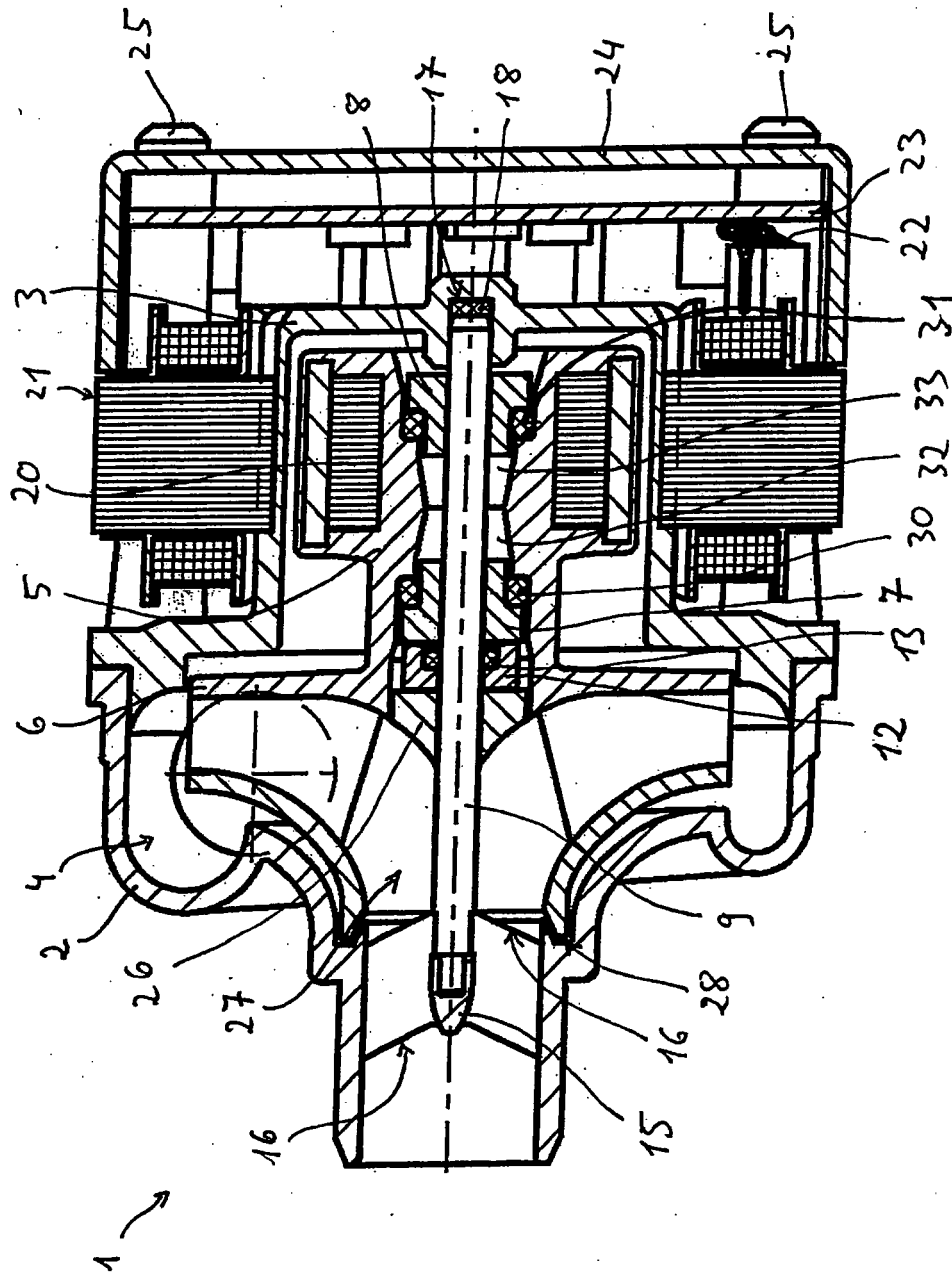


Fig. 2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 38 22 897 A (WEBASTO AG FAHRZEUGTECHNIK) 11. Januar 1990 (1990-01-11) * Spalte 1, Zeile 46 - Spalte 2, Zeile 17 * * Spalte 2, Zeile 57 - Spalte 3, Zeile 27; Verbindung 1 * -----	1,5	INV. F04D13/06
A	FR 2 608 228 A (VALEO) 17. Juni 1988 (1988-06-17) * Seite 2, Zeile 20 - Seite 4, Zeile 6; Verbindung 1 * * Seite 8, Zeile 1 - Seite 9, Zeile 21; Abbildung 6 * -----	1-4,6	
A	DE 101 54 630 A (DIEHL AKO STIFTUNG GMBH & CO) 15. Mai 2003 (2003-05-15) * Absatz [0014]; Abbildung 1 * -----	1,9,10	
A	WO 01/38741 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; LENTZ GERD [DE]; HEIER CHRISTOPH [DE]; BASSLER) 31. Mai 2001 (2001-05-31) * Seite 6, Zeile 27 - Seite 7, Zeile 22; Abbildung 1 * -----	1,7,8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F04D
A	EP 0 711 019 A1 (WILO GMBH [DE]) 8. Mai 1996 (1996-05-08) * Spalte 4, Zeile 45 - Spalte 5, Zeile 3; Ansprüche 1-3; Verbindung 1 * -----	1,7,8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. März 2007	Prüfer DI GIORGIO, F
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	

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

EP 06 02 6955

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

14-03-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3822897	A	11-01-1990	KEINE	
FR 2608228	A	17-06-1988	KEINE	
DE 10154630	A	15-05-2003	KEINE	
WO 0138741	A	31-05-2001	BR 0007661 A	06-11-2001
			CN 1338032 A	27-02-2002
			DE 19956380 C1	04-01-2001
			EP 1149245 A1	31-10-2001
			JP 2003515059 T	22-04-2003
			US 6663362 B1	16-12-2003
EP 0711019	A1	08-05-1996	DE 4438132 A1	02-05-1996
			ES 2129719 T3	16-06-1999
			JP 3739838 B2	25-01-2006
			JP 8214483 A	20-08-1996

EPO FORM P0461

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