



(11) **EP 1 777 411 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.04.2007 Patentblatt 2007/17

(51) Int Cl.:
F04B 17/03^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06011808.0**

(22) Anmeldetag: **08.06.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **22.10.2005 DE 102005050737**

(71) Anmelder: **Voith Turbo GmbH & Co. KG
89522 Heidenheim (DE)**

(72) Erfinder:
• **Arbogast, Franz
89522 Heidenheim (DE)**

• **Schelp, Stephan
89542 Herbrechtingen (DE)**
• **Nagel, Günther
89555 Steinheim (DE)**

(74) Vertreter: **Weitzel, Wolfgang
Dr. Weitzel & Partner
Patentanwälte
Friedenstrasse 10
89522 Heidenheim (DE)**

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2)
EPÜ.

(54) **Motor-Pumpen-Aggregat**

(57) Die Erfindung betrifft ein Motor-Pumpen-Aggregat

- mit einem Elektromotor, der einen Rotor und einen Stator aufweist, und mit einer Pumpe, die eine Flüssigkeit oder ein Gas oder ein anderes Pumpenmedium fördert;
- die Pumpe steht mit dem Rotor des Elektromotors in Triebverbindung;
- der Elektromotor und die Pumpe sind von einem gemeinsamen Gehäuse umschlossen;
- das Gehäuse weist einen Mantel auf, an dessen einen

Stirnseite ein motorseitiger Deckel und an dessen anderer Stirnseite ein pumpenseitiger Deckel angeordnet ist;

- es ist eine nicht umlaufende, gehäusefeste Lagerachse vorgesehen, die ausschließlich vom motorseitigen Deckel des Gehäuses getragen und auf der der Rotor des Elektromotors gelagert ist;
- die Pumpe ist - in Richtung der Lagerachse gesehen - neben dem Elektromotor angeordnet, so dass die Pumpe und der Elektromotor miteinander fluchten.

EP 1 777 411 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Motor-Pumpen-Aggregat gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Solche und ähnliche Pumpenaggregate sind aus zahlreichen Druckschriften bekannt geworden. Siehe beispielsweise EP 0 611 887 A1 oder WO 01/73295. Bei diesen Aggregaten sind ein Elektromotor und eine hydrostatische Pumpe von einem einzigen Gehäuse umschlossen. Die Pumpflüssigkeit durchströmt dabei den Motor, um diesen zu kühlen.

[0003] DE 197 28 802 A1 beschreibt ein Motor-Pumpen-Aggregat, bei dem eine feststehende Lagerachse vorgesehen ist, die von einem motorseitigen Deckel eines Gehäuses getragen ist.

[0004] DE 295 19 941 beschreibt ein Motor-Pumpen-Aggregat mit einem Elektromotor, umfassend einen Rotor und einen Stator, ferner eine Pumpe, die eine Flüssigkeit oder ein Gas fördert. Die Pumpe steht mit dem Rotor des Elektromotors in Triebverbindung. Elektromotor und Pumpe sind von einem gemeinsamen Gehäuse umschlossen. Das Gehäuse umfasst einen Mantel sowie zwei stirnseitige Deckel. Die Pumpe ist in Achsrichtung gesehen neben dem Elektromotor angeordnet, so dass diese beiden miteinander fluchten.

[0005] Aggregate dieser Bauart haben den großen Vorteil, dass sie leise sind und eine geringe Baulänge haben. Es gibt jedoch einen gravierenden Nachteil: Der Durchmesser solcher Aggregate ist relativ groß.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Motor-Pumpen-Aggregat gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 derart zu gestalten, dass der Außendurchmesser geringer ist, als bei den bekannten Aggregaten, und dass die Geräuschentwicklung ebenfalls gering ist.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

[0008] Die Erfinder haben folgendes erkannt:

[0009] Bei den bekannten Motor-Pumpen-Aggregaten, so wie beispielsweise in EP 040 187 90 beschrieben, wird die Lage des Rotors des Elektromotors von der hydrostatischen Pumpe beeinflusst. Dies kann zur Folge haben, dass sich der Luftspalt zwischen Rotor und Stator des Elektromotors exzentrisch ausbildet. Dies führt zu überhöhten Radialkräften.

[0010] Gemäß der Erfindung werden Elektromotor und Pumpe nicht radial ineinander angeordnet, sondern axial nebeneinander, so dass die Achsen dieser beiden miteinander fluchten. Wesentlich ist ferner eine erfindungsgemäße, nicht drehende Lagerachse, die vom motorseitigen Deckel des Gehäuses getragen ist und auf der der Motor des Elektromotors gelagert ist.

[0011] Bei einer solchen Konstellation sind die Lagerung des Rotors des Elektromotors einerseits und die Lagerung des Rotors der Pumpe andererseits voneinander abgekoppelt. Die Welle, auf der der Rotor der Pumpe sitzt, beeinflusst die Lage des Rotors des Elektromotors in keiner Weise. Dies führt zu einem ruhigen Lauf. Messungen haben ein günstiges Geräuschverhalten bewie-

sen.

[0012] Durch die Anordnung von Elektromotor und Pumpe radial nebeneinander wird zwar die axiale Baulänge vergrößert, jedoch wird der Außendurchmesser des Gehäuses verringert. Gerade hierauf kommt es in der Praxis häufig an.

[0013] Die Erfindung sowie der Stand der Technik sind anhand der Zeichnung näher erläutert. Darin ist im einzelnen folgendes dargestellt:

Figur 1 zeigt ein Motor-Pumpen-Aggregat gemäß der Erfindung in einem Axialschnitt.

Figur 2 zeigt ein Motor-Pumpen-Aggregat gemäß DE 100 15 139 A1, ebenfalls in einem Axialschnitt.

[0014] Das in Figur 1 gezeigte Motor-Pumpen-Aggregat umfasst einen Elektromotor 1 mit einem Rotor 1.1 und einem Stator 1.2. Der Stator weist ein Statorblechpaket 1.2.1 und eine Wicklung 1.2.2 auf. Der Rotor 1.1 ist topfförmig und im vorliegenden Axialschnitt U-förmig.

[0015] Axial neben dem Elektromotor 1 ist eine hydrostatische Pumpe 2 vorgesehen. Die Achsen von Elektromotor 1 und hydrostatischer Pumpe 2 fluchten miteinander.

[0016] Rotor 1.1 des Elektromotors 1 ist auf einer Lagerachse 3 gelagert. Die Lagerachse 3 ist drehfest und starr, das heißt sie läuft nicht um. Dabei ist zwischen der Lagerachse 3 und dem Rotor 1.1 des Elektromotors 1 eine Gleitlagerung 3.1 vorgesehen.

[0017] Elektromotor 1 und hydrostatische Pumpe 2 sind innerhalb eines Gehäuses 4 angeordnet. Das Gehäuse 4 weist einen zylindrischen Mantel 4.1 auf, ferner einen motorseitigen Deckel 4.2 und einen pumpenseitigen Deckel 4.3. Die Lagerachse 3 ist durch Schrumpfen mit dem motorseitigen Deckel 4.2 fest verbunden. Auch andere Befestigungsmöglichkeiten wären denkbar.

[0018] Der Rotor 1.1 des Elektromotors 1 steht in Triebverbindung mit der Welle 2.1 der hydrostatischen Pumpe 2, und zwar über eine Mitnehmerscheibe 1.3, die mit dem Rotor 1.1 des Elektromotors 1 drehfest verbunden ist.

[0019] Das linke Ende der Welle 2.1 der hydrostatischen Pumpe kann auch auf der gegenüberliegenden Stirnseite der feststehenden Lagerachse gelagert sein. Die Lagerung kann von jeglicher Art sein, beispielsweise eine Gleitlagerung oder eine Wälzlagerung. Dabei könnte die Lagerachse 3 in ihrem Endbereich eine randoffene, topfartige Aussparung aufweisen, in welche das in der Figur linke Ende der Welle 2.1 der Pumpe 2 eingreift.

[0020] Das Gehäuse 4 weist einen Mediumeinlass 5 sowie einen Mediumauslass 6 auf.

[0021] Die Pfeile veranschaulichen die Strömung des Mediums. Dieses wird im allgemeinen ein Öl sein. Es kann aber auch jegliches andere Medium sein, somit beispielsweise eine andere Flüssigkeit.

[0022] Figur 2 zeigt ein Motor-Pumpen-Aggregat gemäß dem Stande der Technik. Es umfasst einen Elek-

tromotor 1 mit einem Rotor 1.1 und einem Stator 1.2. Der Stator 1.2 weist ein Statorblechpaket 1.2.1 und eine Wicklung 1.2.2. auf. Der Rotor 1.1 weist eine Topfform auf und ist im Axialschnitt gesehen U-förmig.

[0023] Radial innerhalb des Rotors 1.1 und des Stators 1.2 ist eine Pumpe 2 angeordnet. Wie man sieht, wird diese Pumpe 2 von dem Rotor 1.1 beziehungsweise dem Stator 1.2 des Elektromotors 1 vollständig umschlossen.

[0024] Um eine Triebverbindung zwischen dem Rotor 1.1 und der Pumpenwelle 2.1 herzustellen, weist der Steg 1.1.1 des Rotors 1 eine Bohrung mit einer Innenverzahnung auf, welche mit einer Außenverzahnung der Pumpenwelle 2.1 kämmt. Die Pumpenwelle 2.1 trägt ein Ritzel 2.2, welches mit einem innenverzahnten Hohlrad 2.3 kämmt, das exzentrisch zu dem Ritzel 2.2 innerhalb des Rotors 1.1 des Elektromotors 1 angeordnet ist. Axial beidseitig des Hohlrades 2.3 sind Seitenscheiben 2.4 und 2.5 der Pumpe 2 angeordnet, in welchen die Pumpenwelle 2.1 durch Gleitlager 2.4.1 und 2.5.1 drehbar gelagert ist.

[0025] Zum Zuführen des Pumpmediums ist ein Pumpmediumeinlass 5 in einer Stirnseite des Gehäuses 4 vorgesehen. Zum Abführen des Pumpmediums ist ein Pumpmediumauslass 6 in derselben Stirnseite des Gehäuses vorgesehen.

[0026] Das am Einlass 5 angesaugte Medium durchströmt den Elektromotor 1 und kühlt diesen hierbei. Es tritt sodann axial oder radial in die Hydrostatikpumpe 2 ein, durchströmt diese, und wird vom Auslass 6 zu einem Verbraucher geleitet.

[0027] Das Geräuschverhalten der Pumpe ist äußerst günstig. Sie ist im Betrieb wesentlich leiser als bekannte Pumpen.

[0028] Die Verwendung der starren Lagerachse 3 erlaubt eine Verringerung des Außendurchmessers des Aggregates um ca. 20 %. Außerdem ist es möglich, aufgrund der sich hierbei ergebenden Abmessungen als Rotor 1.1 einen Standard-Rotor mit einer Standard-Rotorwicklung zu verwenden, was zu Kosteneinsparungen führt.

Bezugszeichenliste

[0029]

- 1 Elektromotor
- 1.1 Rotor
- 1.1.1 Steg des Rotors
- 1.2 Stator
- 1.2.1 Statorblechpaket
- 1.2.2 Wicklung
- 2 Pumpe
- 2.1 Pumpenwelle**
- 2.2 Ritzel
- 2.3 Hohlrad
- 2.4 Seitenscheibe
- 2.4.1 Gleitlager**
- 2.5 Seitenscheibe

2.5.1 Gleitlager

- 3 Lagerachse
- 3.1 Gleitlager
- 4 Gehäuse
- 4.1 Gehäusemantel**
- 4.2 motorseitiger Deckel
- 4.3 pumpenseitiger Deckel
- 5 Mediumseinlass
- 6 Mediumauslass

Patentansprüche

1. Motor-Pumpen-Aggregat

1.1 mit einem Elektromotor (1), der einen Rotor (1.1) und einen Stator (1.2) aufweist, und mit einer Pumpe (2), die eine Flüssigkeit oder ein Gas oder ein anderes Pumpenmedium fördert; 1.2 die Pumpe (2) steht mit dem Rotor (1.1) des Elektromotors in Triebverbindung; 1.3 der Elektromotor (1) und die Pumpe (2) sind von einem gemeinsamen Gehäuse (4) umschlossen; 1.4 das Gehäuse (4) weist einen Mantel (4.1) auf, an dessen einen Stirnseite ein motorseitiger Deckel (4.2) und an dessen anderer Stirnseite ein pumpenseitiger Deckel (4.3) angeordnet ist; 1.5 es ist eine nicht umlaufende, gehäusefeste Lagerachse (3) vorgesehen, die ausschließlich vom motorseitigen Deckel (4.2) des Gehäuses (4) getragen und auf der der Rotor (1.1) des Elektromotors (1) gelagert ist; 1.6 die Pumpe (2) ist- in Richtung der Lagerachse (3) gesehen- neben dem Elektromotor (1) angeordnet, so dass die Pumpe (2) und der Elektromotor (1) miteinander fluchten.

2. Motor-Pumpen-Aggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor (1.1) des Elektromotors (1) mittels Gleitlagern (3.1) auf der Lagerachse (3) gelagert ist.

3. Motor-Pumpen-Aggregat nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Rotor (1.1) des Elektromotors (1) eine Mitnehmerscheibe (1.3) drehfest angeordnet ist, die mit der Welle (2.1) der Pumpe (2) in Triebverbindung steht.

4. Motor-Pumpen-Aggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der motorseitige Deckel (4.2) des Gehäuses (4) einen Einlass (5) für das Medium, und der pumpenseitige Deckel (4.3) des Gehäuses (4) einen Auslass für das Medium aufweisen.

5. Motor-Pumpen-Aggregat gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das

motorseitige Ende der Welle 2.1 der Pumpe am gegenüberliegenden Ende der drehfesten Lagerachse 3 gelagert ist oder sich gegen dieses abstützt.

4. Motor-Pumpen-Aggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitlager (3.1) aus der Lagerachse (3) gebildet sind.

6. Motor-Pumpen-Aggregat nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitlager (3.1) aus der Lagerachse (3) gebildet sind. 5

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 86(2) EPÜ. 10

1. Motor-Pumpen-Aggregat

1.1 mit einem Elektromotor (1), der einen Rotor (1.1) und einen Stator (1.2) aufweist, und mit einer Pumpe (2), die eine Flüssigkeit oder ein Gas oder ein anderes Pumpenmedium fördert; 15
1.2 die Pumpe (2) steht mit dem Rotor (1.1) des Elektromotors in Triebverbindung, **gekennzeichnet durch** die folgenden Merkmale; 20
1.3 der Elektromotor (1) und die Pumpe (2) sind von einem gemeinsamen Gehäuse (4) umschlossen;
1.4 das Gehäuse (4) weist einen Mantel (4.1) auf, an dessen einen Stirnseite ein motorseitiger Deckel (4.2) und an dessen anderer Stirnseite ein pumpenseitiger Deckel (4.3) angeordnet ist; 25
1.5 es ist eine nicht umlaufende, gehäusefeste Lagerachse (3) vorgesehen, die ausschließlich vom motorseitigen Deckel (4.2) des Gehäuses (4) getragen und auf der der Rotor (1.1) des Elektromotors (1) gelagert ist; 30
1.6 die Pumpe (2) ist - in Richtung der Lagerachse (3) gesehen - neben dem Elektromotor (1) angeordnet, so dass die Pumpe (2) und der Elektromotor (1) miteinander fluchten; 35
1.9 der Rotor (1.1) des Elektromotors (1) ist mittels Gleitlagern (3.1) auf der Lagerachse (3) gelagert. 40
1.10 am Rotor (1.1) des Elektromotors (1) ist eine Mitnehmerscheibe (1.3) drehfest angeordnet, die mit der Welle (2.1) der Pumpe (2) in Triebverbindung steht. 45

2. Motor-Pumpen-Aggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der motorseitige Deckel (4.2) des Gehäuses (4) einen Einlass (5) für das Medium, und der pumpenseitige Deckel (4.3) des Gehäuses (4) einen Auslass für das Medium aufweisen. 50

3. Motor-Pumpen-Aggregat gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das motorseitige Ende der Welle 2.1 der Pumpe am gegenüberliegenden Ende der drehfesten Lagerachse 3 gelagert ist oder sich gegen dieses abstützt. 55

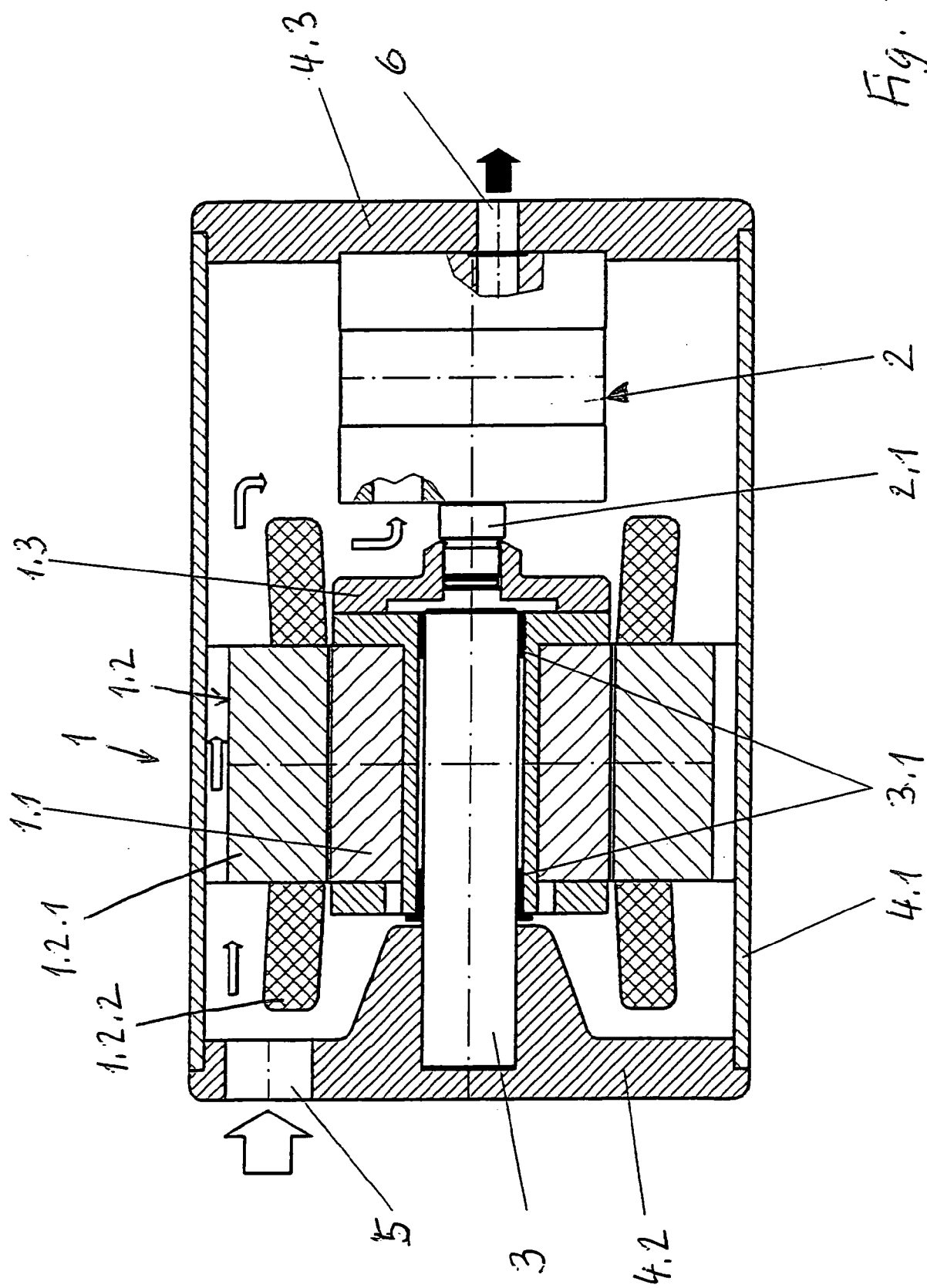
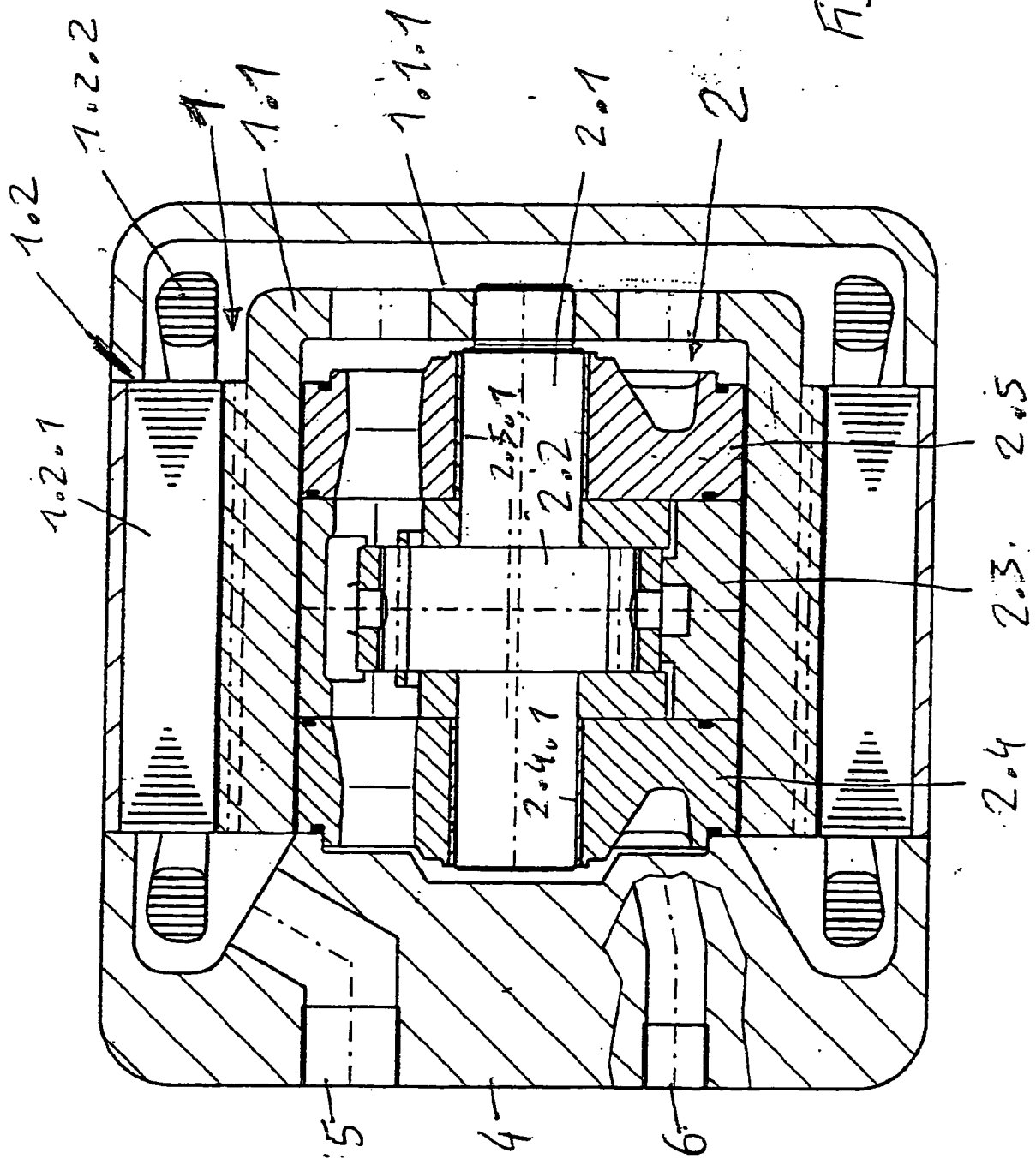


Fig. 1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 01 1808

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 102 54 044 A1 (DANFOSS COMPRESSORS GMBH) 9. Juni 2004 (2004-06-09) * Abbildung 1 *	1-3,6	INV. F04B17/03
Y	GB 2 143 907 A (* COPELAND CORPORATION) 20. Februar 1985 (1985-02-20) * Abbildung 1 *	1-3,6	
A	DE 36 25 447 A1 (VEB DKK SCHARFENSTEIN) 5. März 1987 (1987-03-05) * Abbildung 1 *	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. September 2006	Prüfer de Martino, Marcello
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	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 01 1808

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.

18-09-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10254044	A1	09-06-2004	KEINE		

GB 2143907	A	20-02-1985	BR	8400858 A	05-03-1985
			CA	1217748 A1	07-02-1987
			DE	3401790 A1	14-02-1985
			ES	8505767 A1	01-10-1985
			ES	8602207 A1	01-03-1986
			FR	2549907 A1	01-02-1985
			GB	2179709 A	11-03-1987
			HK	35789 A	05-05-1989
			IN	162861 A1	16-07-1988
			IT	1173108 B	18-06-1987
			JP	1964375 C	25-08-1995
			JP	6084751 B	26-10-1994
			JP	60027789 A	12-02-1985
			KR	9104768 B1	13-07-1991
			MX	157146 A	28-10-1988
			SG	70888 G	26-05-1989

DE 3625447	A1	05-03-1987	DD	240584 A1	05-11-1986

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0611887 A1 [0002]
- WO 0173295 A [0002]
- DE 19728802 A1 [0003]
- DE 29519941 [0004]
- EP 04018790 A [0009]
- DE 10015139 A1 [0013]