

(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
11. Mai 2006 (11.05.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/047986 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F04C 2/344 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2005/001870

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. Oktober 2005 (20.10.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 053 833.6
4. November 2004 (04.11.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): LUK FAHRZEUG-HYDRAULIK GMBH & CO. KG [DE/DE]; Georg-Schaeffler-Strasse 3, 61352 Bad Homburg v.d.H. (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MAAS, Johannes [DE/DE]; An der Prinzenmauer, 35510 Butzbach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

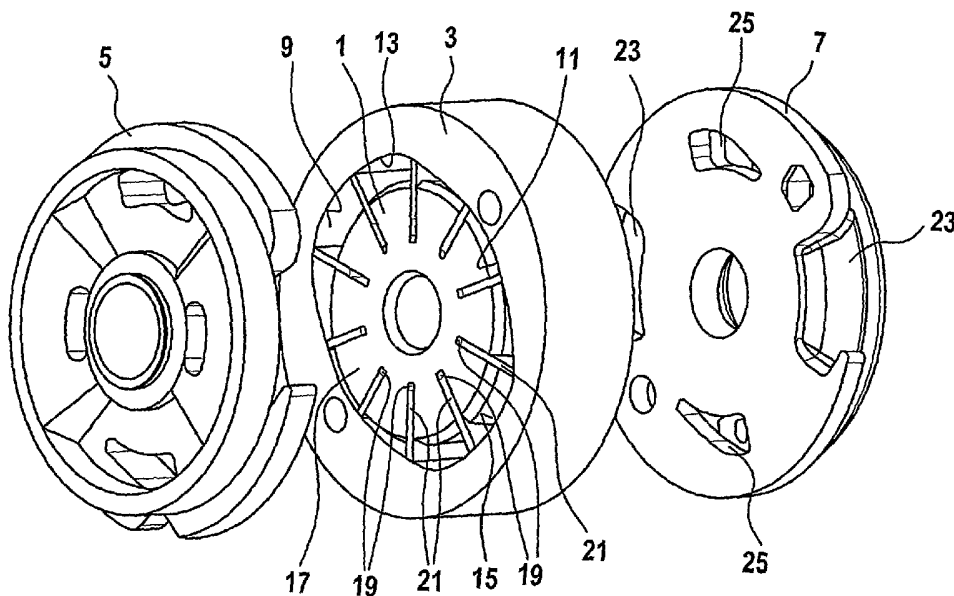
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PUMP COMPRISING A COATED ROTOR

(54) Bezeichnung: PUMPE MIT BESCHICHTETEM ROTOR



(57) Abstract: The invention relates to a pump, particularly a sliding vane pump, comprising a rotor that is rotatably disposed between two lateral surfaces. In order to reduce wear, the rotor is provided with a friction-decreasing coating.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/047986 A1



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Pumpe, insbesondere eine Flügelzellenpumpe, mit einem Rotor, der drehbar zwischen zwei Seitenflächen angeordnet ist. Um den Verschleiß zu mindern, ist der Rotor mit einer reibungsmindernden Beschichtung versehen.

- 1 -

PUMPE MIT BESCHICHTETEM ROTOR

Die Erfindung betrifft eine Pumpe, insbesondere eine Flügelzellenpumpe, mit einem Rotor, der drehbar zwischen zwei Seitenflächen angeordnet ist.

Flügelzellenpumpen der gattungsgemäßen Art sind bekannt. Sie weisen einen Rotor auf, der zwischen zwei Gehäuseseitenflächen beziehungsweise Seitenplatten innerhalb eines Hubrings rotiert. Der Rotor ist drehbar gelagert und weist radiale Schlitze auf, in denen Flügel verschiebbar aufgenommen sind. Der Rotor, der Hubring und die Gehäuseseitenflächen beziehungsweise Seitenplatten begrenzen jeweils zwischen zwei benachbarten Flügeln einen Verdrängerraum, dessen Volumen sich ändert, wenn der Rotor in Drehung versetzt wird. Dabei kommt es auf der Saugseite der Flügelzellenpumpe zu einer Volumenvergrößerung, die ein Ansaugen eines Arbeitsmediums in den jeweiligen Verdrängerraum bewirkt, und auf der Druckseite zu einer Volumenabnahme, die ein Fördern des Arbeitsmediums aus dem jeweiligen Verdrängerraum bewirkt. Entsprechend der Drehbewegung des Rotors wird ein Saugbereich und ein Druckbereich ausgebildet, wobei der Saugbereich im Bereich sich vergrößernder Volumina und der Druckbereich im Bereich sich verkleinernder Volumina angeordnet ist. Der Saugbereich steht mit einem Sauganschluss und der Druckbereich mit einem Druckanschluss der Flügelzellenpumpe in Verbindung. Im Betrieb tritt an den Kontaktflächen zwischen dem Rotor und den Gehäuseseitenflächen beziehungsweise Seitenplatten Reibung auf, die sich ungünstig auf den Wirkungsgrad der Flügelzellenpumpe auswirkt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Pumpe, insbesondere eine Flügelzellenpumpe, mit einem Rotor, der drehbar zwischen zwei Seitenflächen angeordnet ist, zu schaffen, die weniger verschleißanfällig ist als herkömmliche Pumpen.

Die Aufgabe ist bei einer Pumpe, insbesondere einer Flügelzellenpumpe, mit einem Rotor, der drehbar zwischen zwei Seitenflächen angeordnet ist, dadurch gelöst, dass der Rotor mit einer reibungsmindernden Beschichtung versehen ist. Vorzugsweise ist der Rotor aus einem härteren Material gebildet als die Seitenflächen. Zur Reduzierung einer unerwünschten Fressneigung zwischen dem Rotor und den Seitenflächen könnten die Seitenflächen mit einer reibungsmindernden Beschichtung versehen werden. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung hat sich herausgestellt, dass sich eine auf die Seitenflächen aufgebrauchte Beschichtung im

- 2 -

Betrieb der Pumpe ablösen kann. Ein derartiges unerwünschtes Ablösen der Beschichtung kann vermieden werden, wenn der Rotor statt der Seitenflächen beschichtet wird. Darüber hinaus liefert die erfindungsgemäße Lösung den Vorteil, dass nur ein Teil beschichtet werden muss.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Pumpe ist dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor aus einem härteren Material gebildet ist als die Seitenflächen. Der Rotor ist vorzugsweise aus einem gehärteten Stahl, zum Beispiel 100Cr6, gebildet. Die Seitenflächen sind zum Beispiel aus einem Sinterstahl gebildet, können aber auch aus Gusseisen oder Aluminium gebildet sein. Die Beschichtung des im Vergleich mit den Seitenflächen härteren Rotors liefert den Vorteil, dass das die Beschichtung tragende Grundmaterial bei einer Druckbelastung, bei Kavitation oder bei starker Reibung nicht nachgibt und sich nicht durchbiegt. Dadurch wird ein unerwünschtes Abplatzen der Beschichtung verhindert.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Pumpe ist dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenflächen aus einem porösen Material, wie Sintermetall oder Gusseisen oder aus Aluminiumdruckguss, gebildet sind. Vorzugsweise sind die Seitenflächen nicht beschichtet. Dadurch können die Herstellkosten der Pumpe gesenkt werden, da nicht zwei Teile beschichtet werden müssen.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Pumpe ist dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor mit einer Beschichtung aus Mangan-Phosphat versehen ist. Die Beschichtung kann aber auch Silber, Kupfer oder Messing enthalten.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Pumpe ist dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung eine Dicke von 1 bis 5 μm aufweist. Vorzugsweise hat die Beschichtung eine Dicke von 3 bis 4 μm . Je nach Material kann die Beschichtung aber auch andere Dicken aufweisen.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Pumpe ist dadurch gekennzeichnet, dass die komplette Oberfläche des Rotors mit der reibungsmindernden Beschichtung versehen ist. Das bedeutet, dass der Rotor auch im Bereich der Schlitze mit der Beschichtung versehen ist. Alternativ ist es möglich, den Rotor vor dem Anbringen der Schlitze zu beschichten.

- 3 -

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der verschiedene Ausführungsbeispiele im Einzelnen beschrieben sind. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein.

Bei der erfindungsgemäßen Pumpe handelt es sich vorzugsweise um eine Flügelzellenpumpe. Es kann sich aber auch um eine Rollenzellenpumpe oder eine Zahnrادpumpe handeln. Derartige Pumpen können zum Beispiel als Vakuumpumpen in Bremskraftverstärkeranlagen von Kraftfahrzeugen eingesetzt werden, aber auch als Lenkhilfpumpen, Getriebepumpen oder Schmierölpumpen.

Die einzige Figur zeigt die Rotationsgruppe einer Flügelzellenpumpe.

Die erfindungsgemäße Flügelzellenpumpe umfasst einen Rotor (1), der im Wesentlichen die Gestalt einer Kreisscheibe aufweist. Der Rotor ist innerhalb eines Hubrings (3) drehbar angeordnet. Der Hubring (3) ist zwischen zwei Seitenflächen eines Gehäuses angeordnet, das ein- oder mehrteilig ausgebildet sein kann. Die Seitenflächen können auch durch so genannte Seitenplatten innerhalb (5,7) eines Gehäuses gebildet werden.

Die Innenkontur (9) des Hubrings (3) ist so gewählt, dass sich zwei diametral gegenüberliegende Pumpenräume zwischen dem Außenumfang des Rotors (1) und der Innenfläche (9) des Hubrings (3) ergeben. Hierzu weist die Innenkontur (9) des Hubrings (3) einen so genannten Kleinkreis (11) auf, dessen Durchmesser im Wesentlichen dem Außendurchmesser des Rotors entspricht. Ferner weist die Innenkontur (9) des Hubrings (3) einen so genannten Großkreis (13) auf, dessen Durchmesser größer ist als der Außendurchmesser des Rotors (1), so dass es zur Ausbildung der Pumpenräume kommt.

Der Rotor (1) weist eine kreiszylindermantelförmige Umfangsfläche (15) auf, die von zwei kreisförmigen Stirnflächen (17) begrenzt wird. Über seine Umfangsfläche (15) verteilt weist der Rotor (1) mehrere radial verlaufende Schlitze (19) auf. Innerhalb der Schlitze sind radial bewegliche Flügel (21) angeordnet, die sich über die gesamte Breite des Rotors erstrecken.

Der Rotor (1), der Hubring (3) und die Gehäusesseitenflächen (5,7) begrenzen jeweils zwischen zwei benachbarten Flügeln (21) einen Verdrängerraum, dessen Volumen sich verändert,

- 4 -

wenn sich der Rotor (1) dreht. Dabei kommt es auf der Saugseite der Flügelzellenpumpe zu einer Volumenvergrößerung, die ein Ansaugen eines Arbeitsmediums in den Verdrängerraum bewirkt. Gleichzeitig kommt es auf der Druckseite der Flügelzellenpumpe zu einer Volumenabnahme, die ein Fördern des Arbeitsmediums aus dem jeweiligen Verdrängerraum bewirkt. Entsprechend der Drehbewegung des Rotors (1) werden ein Saugbereich und ein Druckbereich ausgebildet. Der Saugbereich ist über eine Saugniere (23) mit einem Sauganschluss der Flügelzellenpumpe verbunden, während der Druckbereich über eine Druckniere (25) mit einem Druckanschluss der Flügelzellenpumpe verbunden ist. Die Seitenflächen (5,7) des Gehäuses liegen dichtend an den Stirnflächen (17) des Rotors (1) beziehungsweise den Seitenkanten der Flügel (21) an.

Funktionsbedingt ist zwischen den Seitenflächen (5,7) des Gehäuses und den Stirnflächen (17) des Rotors (1) ein Spalt ausgebildet. Die Hauptaufgaben des Spaltes zwischen dem Rotor (1) und den Seitenflächen (5,7) sind: Dichten zwischen dem Druckbereich und dem Saugbereich, Dichten zwischen dem Saugbereich und einer eventuell vorgesehenen Unterflügelversorgung sowie Führen der Flügel (21) in axialer Richtung, ohne direkte Berührung zwischen Rotor (1) und Seitenflächen (5,7).

Die Funktion einer Flügelzellenpumpe ist allgemein bekannt, so dass hier nur das Wesentliche angegeben wird. Über eine nicht dargestellte Antriebswelle wird der Rotor (1) in Drehbewegung versetzt, wodurch die Flügel (21) an der Innenkontur (9) des Hubrings (3) entlang geführt werden. Im Übergang vom Kleinkreis (11) zum Großkreis (13) werden die Flügel (21) radial nach außen gefahren, so dass sich zwischen zwei benachbarten Flügeln (21) eine Kammer mit sich vergrößerndem Volumen bildet. Hierdurch wird über die Saugniere (23) ein Fluid im Saugbereich angesaugt. Im Übergangsbereich zwischen dem Großkreis (13) und dem Kleinkreis (11), dem Druckbereich, werden die Flügel (21) radial nach innen gedrängt, so dass sich das Volumen der Kammer zwischen zwei benachbarten Flügeln (21) verringert und ein hier zuvor angesaugtes Fluid über die Drucknieren (25) ausgepresst wird. Entsprechend der Drehzahl des Rotors (1) stellt sich somit ein bestimmter Volumenstrom eines geförderten Fluids ein.

Zur Reduzierung des Reibungskoeffizienten und der Fressneigung zwischen Rotor (1) und Seitenflächen (5,7) können die Seitenflächen im Stand der Technik beschichtet, insbesondere phosphatiert werden. Die Seitenflächen (5,7) können auch als Stahlplatten vorgesehen sein,

- 5 -

die mit Bronze oder Messing beschichtet sind. Beim Beschichten von Seitenplatten (5,7), insbesondere aus Sintermaterial oder aus Aluminium oder Gusseisen, kann es passieren, dass Schmutz oder Ölrreste in die Poren des Materials eindringen. Dadurch wird das Haftvermögen der Schicht herabgesetzt. Bei diesen Materialien ist eine aufwendige Reinigung erforderlich. Beim Phosphatieren besteht zusätzlich die Gefahr des Säureangriffs an der zu phosphatierenden Oberfläche. Dieser Angriff kann das Material der Seitenflächen (5,7) soweit schädigen, dass sich über die Lebensdauer der Pumpe der Hubring (3) in die Seitenflächen (5,7) eingräbt, wodurch es zu einer ungewollten Spielverkleinerung kommt. Bei relativ weichen Grundmaterialien, auf die eine dünne, harte Schicht aufgebracht wird, besteht zudem die Gefahr, dass bei einer Druckbelastung durch Biegung der Platten (5,7), bei Kavitation oder bei Reibung das Grundmaterial nachgibt und die harte Schicht abplatzt. Dieser Effekt wird auch als Eierschaleneffekt bezeichnet.

Beim Klemmen der Pumpe bei sehr hohen Drücken oder Druckspitzen reibt der Rotor (1) an den Seitenflächen (5,7), da sich diese gegen den Rotor durchbiegen. Der Rotor (1) ist vorzugsweise aus einem härteren Material gebildet als die Seitenflächen (5,7) oder zusätzlich gehärtet. Daher verschleißt aufgrund der im Betrieb aufgetretenen Reibung eher die Seitenflächen (5,7). Gemäß der vorliegenden Erfindung wird der relativ harte Rotor (1) mit einer reibungsmindernden Oberfläche versehen. Ein Vorteil dieser Lösung besteht darin, dass der so genannte Eierschaleneffekt nicht auftritt, da das relativ harte Bauteil, nämlich der Rotor (1), beschichtet ist und sich nicht durchbiegt. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass nur ein Bauteil, nämlich der Rotor (1), beschichtet werden muss. Der Rotor (1) ist aus einem gehärteten Stahl, zum Beispiel 100Cr6, gebildet und nicht porös. Er lässt sich daher leichter und besser reinigen, wodurch die Anzahl mit einer fehlerhaften Beschichtung versehener Teil geringer wird.

Die Seitenplatten (5,7) sind vorzugsweise aus Sinter- oder Gussmaterial oder Aluminiumdruckguss gebildet und nicht mit einer Beschichtung versehen. Dadurch wird vermieden, dass die porösen Materialien der Seitenflächen beim Beschichten einem Säureangriff ausgesetzt werden. Die Einbettung des Hubrings (3) in die Seitenflächen (5,7) ist, bezogen auf die gleiche Laufleistung der Pumpe, geringer. Dies führt über die gesamte Lebensdauer der Pumpe zu einem höheren Klemmdruck, das ist der Druckwert, bei dem die Seitenplatten (5,7) unter Durchbiegung den Rotor (1) berühren würden, und der im Normalbetrieb möglichst nicht erreicht werden soll.

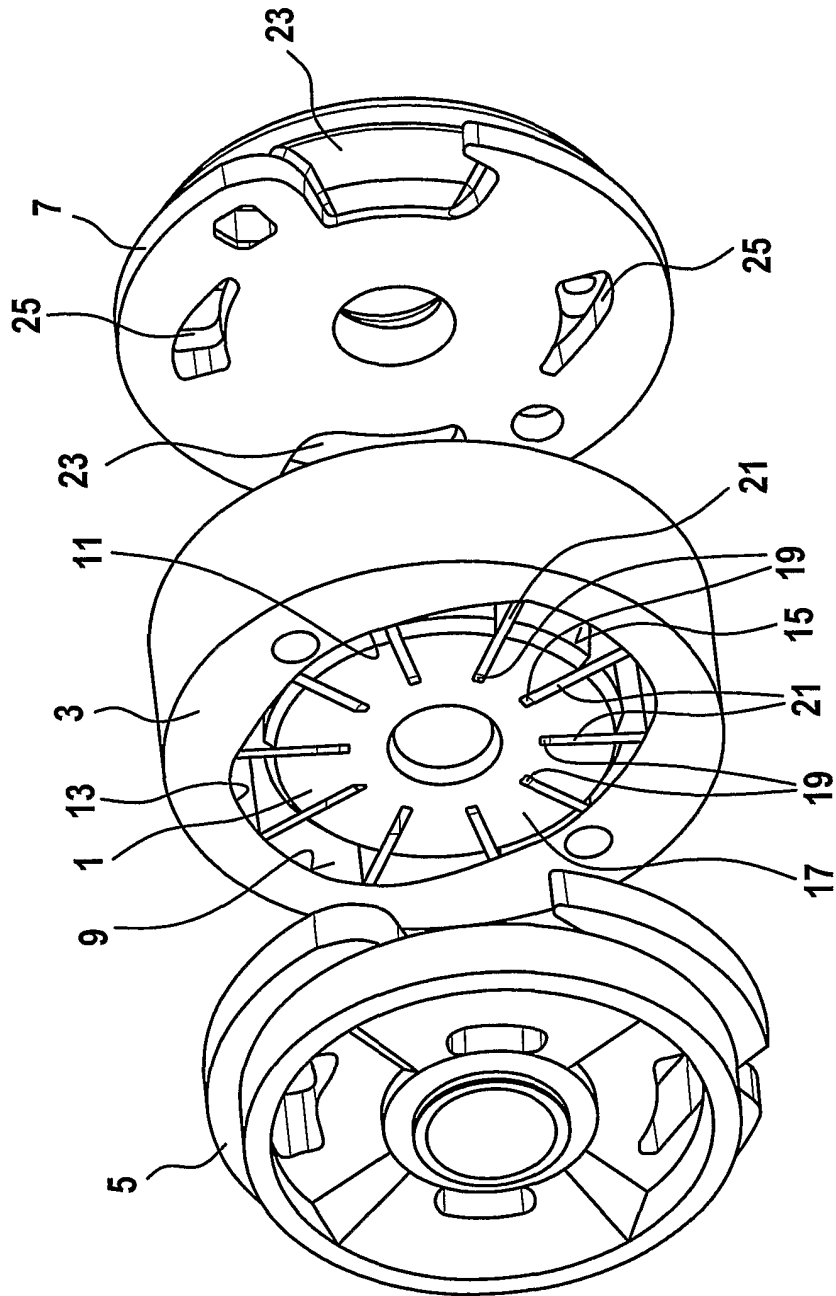
Bezugszeichenliste

- 1 Rotor
- 3 Hubring
- 5 Seitenplatte
- 7 Seitenplatte
- 9 Innenkontur des Hubrings
- 11 Kleinkreis der Innenkontur
- 13 Großkreis der Innenkontur
- 15 Kreiszyylinder mantelförmige Umfangsfläche des Rotors
- 17 kreisförmige Stirnfläche des Rotors
- 19 radiale Schlitze im Rotor
- 21 radial bewegliche Flügel
- 23 Saugniere
- 25 Druckniere

- 7 -

Patentansprüche

1. Pumpe, insbesondere Flügelzellenpumpe, mit einem Rotor (1), der drehbar zwischen zwei Seitenflächen (5,7) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (1) mit einer reibungsmindernden Beschichtung versehen ist.
2. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (1) aus einem härteren Material gebildet ist als die Seitenflächen (5,7).
3. Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenflächen (5,7) aus einem porösen Material, wie Sintermetall oder Gusseisen oder aus Aluminiumdruckguss, gebildet sind.
4. Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (1) mit einer Beschichtung aus Mangan-Phosphat versehen ist.
5. Pumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung eine Dicke von 1 bis 5 µm aufweist.
6. Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die komplette Oberfläche des Rotors (1) mit der reibungsmindernden Beschichtung versehen ist.
7. Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenflächen (5,7) nicht beschichtet sind.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2005/001870

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F04C2/344				
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) F04C				
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, PAJ				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	EP 1 441 106 A (DELPHI TECHNOLOGIES, INC) 28 July 2004 (2004-07-28)	1,4-7		
Y	column 5, line 8 - column 6, line 1; claims 1,4; figures 2,4	2,3		
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 234 (M-507), 14 August 1986 (1986-08-14) & JP 61 066882 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 5 April 1986 (1986-04-05) abstract	2		
Y	DE 197 25 195 A1 (LUK FAHRZEUG-HYDRAULIK GMBH & CO KG, 61352 BAD HOMBURG, DE) 2 January 1998 (1998-01-02) column 1, line 7 - line 19	3		
----- -/--				
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.				
<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.				
° Special categories of cited documents :				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> *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 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> *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 </td> </tr> </table>			*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
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 <p style="text-align: center;">4 January 2006</p>	Date of mailing of the international search report <p style="text-align: center;">12/01/2006</p>			
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer <p style="text-align: center;">Descoubes, P</p>			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2005/001870

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 140 089 A (* NIPPON PISTON RING CO LTD) 21 November 1984 (1984-11-21) page 1, line 126 - page 2, line 13; claims 1,11; figures 2,4 -----	1,6
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 070 (M-367), 30 March 1985 (1985-03-30) & JP 59 201990 A (DAIKIN KOGYO KK), 15 November 1984 (1984-11-15) abstract -----	1,6,7
X	DE 102 47 668 A1 (LUK AUTOMOBILTECHNIK GMBH & CO. KG) 17 April 2003 (2003-04-17) paragraph '0015!; claim 11 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2005/001870

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1441106	A	28-07-2004	US 2004146421 A1	29-07-2004
JP 61066882	A	05-04-1986	NONE	
DE 19725195	A1	02-01-1998	NONE	
GB 2140089	A	21-11-1984	DE 3418251 A1 JP 59213968 A	29-11-1984 03-12-1984
JP 59201990	A	15-11-1984	NONE	
DE 10247668	A1	17-04-2003	WO 03036094 A2 DE 10294902 D2 EP 1438510 A2 FR 2830905 A1 FR 2845735 A1	01-05-2003 16-09-2004 21-07-2004 18-04-2003 16-04-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2005/001870

<p>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES F04C2/344</p> <p>Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK</p>																				
<p>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</p> <p>Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F04C</p> <p>Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen</p> <p>Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, PAJ</p>																				
<p>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategorie*</th> <th>Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile</th> <th>Betr. Anspruch Nr.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>EP 1 441 106 A (DELPHI TECHNOLOGIES, INC) 28. Juli 2004 (2004-07-28)</td> <td>1,4-7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>Spalte 5, Zeile 8 - Spalte 6, Zeile 1; Ansprüche 1,4; Abbildungen 2,4</td> <td>2,3</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 010, Nr. 234 (M-507), 14. August 1986 (1986-08-14) & JP 61 066882 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 5. April 1986 (1986-04-05) Zusammenfassung</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>DE 197 25 195 A1 (LUK FAHRZEUG-HYDRAULIK GMBH & CO KG, 61352 BAD HOMBURG, DE) 2. Januar 1998 (1998-01-02) Spalte 1, Zeile 7 - Zeile 19</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">-/--</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.	X	EP 1 441 106 A (DELPHI TECHNOLOGIES, INC) 28. Juli 2004 (2004-07-28)	1,4-7	Y	Spalte 5, Zeile 8 - Spalte 6, Zeile 1; Ansprüche 1,4; Abbildungen 2,4	2,3	Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 010, Nr. 234 (M-507), 14. August 1986 (1986-08-14) & JP 61 066882 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 5. April 1986 (1986-04-05) Zusammenfassung	2	Y	DE 197 25 195 A1 (LUK FAHRZEUG-HYDRAULIK GMBH & CO KG, 61352 BAD HOMBURG, DE) 2. Januar 1998 (1998-01-02) Spalte 1, Zeile 7 - Zeile 19	3		-/--	
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.																		
X	EP 1 441 106 A (DELPHI TECHNOLOGIES, INC) 28. Juli 2004 (2004-07-28)	1,4-7																		
Y	Spalte 5, Zeile 8 - Spalte 6, Zeile 1; Ansprüche 1,4; Abbildungen 2,4	2,3																		
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 010, Nr. 234 (M-507), 14. August 1986 (1986-08-14) & JP 61 066882 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 5. April 1986 (1986-04-05) Zusammenfassung	2																		
Y	DE 197 25 195 A1 (LUK FAHRZEUG-HYDRAULIK GMBH & CO KG, 61352 BAD HOMBURG, DE) 2. Januar 1998 (1998-01-02) Spalte 1, Zeile 7 - Zeile 19	3																		
	-/--																			
<p><input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie</p>																				
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*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)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*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</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*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</p> <p>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>																				
<p>Datum des Abschlusses der internationalen Recherche</p> <p>4. Januar 2006</p>		<p>Absenddatum des internationalen Recherchenberichts</p> <p>12/01/2006</p>																		
<p>Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde</p> <p>Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016</p>		<p>Bevollmächtigter Bediensteter</p> <p>Descoubes, P</p>																		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2005/001870

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 140 089 A (* NIPPON PISTON RING CO LTD) 21. November 1984 (1984-11-21) Seite 1, Zeile 126 - Seite 2, Zeile 13; Ansprüche 1,11; Abbildungen 2,4 -----	1,6
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 009, Nr. 070 (M-367), 30. März 1985 (1985-03-30) & JP 59 201990 A (DAIKIN KOGYO KK), 15. November 1984 (1984-11-15) Zusammenfassung -----	1,6,7
X	DE 102 47 668 A1 (LUK AUTOMOBILTECHNIK GMBH & CO. KG) 17. April 2003 (2003-04-17) Absatz '0015!; Anspruch 11 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2005/001870

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1441106	A	28-07-2004	US 2004146421 A1	29-07-2004
JP 61066882	A	05-04-1986	KEINE	
DE 19725195	A1	02-01-1998	KEINE	
GB 2140089	A	21-11-1984	DE 3418251 A1 JP 59213968 A	29-11-1984 03-12-1984
JP 59201990	A	15-11-1984	KEINE	
DE 10247668	A1	17-04-2003	WO 03036094 A2 DE 10294902 D2 EP 1438510 A2 FR 2830905 A1 FR 2845735 A1	01-05-2003 16-09-2004 21-07-2004 18-04-2003 16-04-2004