

(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
28. Juni 2007 (28.06.2007)

PCT

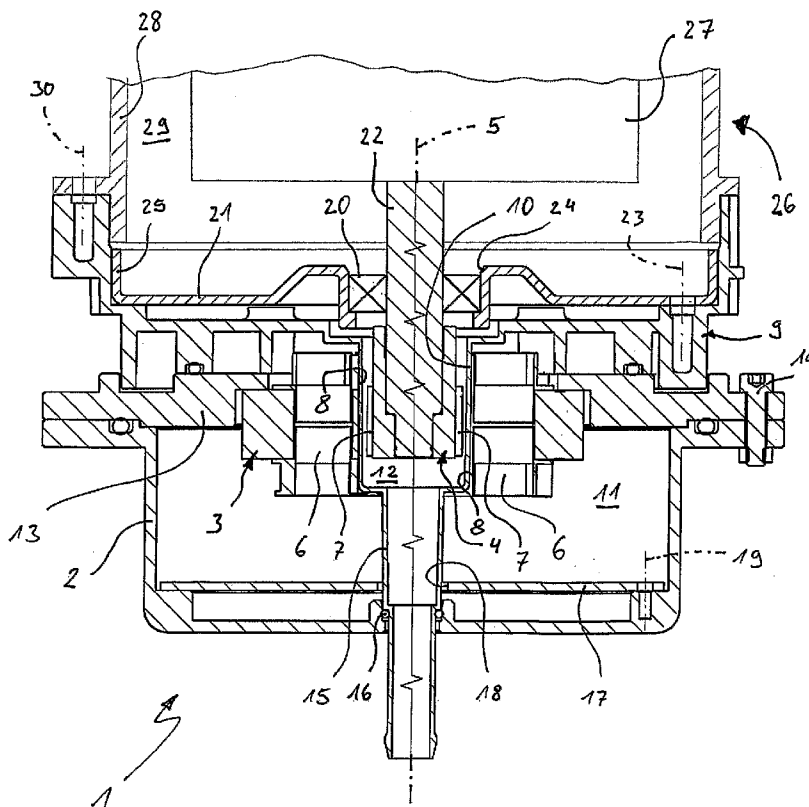
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/071220 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H02K 5/128 (2006.01) *H02K 5/167* (2006.01)
B04B 9/04 (2006.01) *H02K 7/14* (2006.01)
B04B 7/04 (2006.01) *H02K 7/16* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2006/001859
- (22) Internationales Anmeldedatum:
21. Oktober 2006 (21.10.2006)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2005 062 021.3
22. Dezember 2005 (22.12.2005) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **MAHLE INTERNATIONAL GMBH** [DE/DE]; Pragstrasse 26-46, 70376 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BEETZ, Klaus** [DE/DE]; Liedolsheimer Ring 23, 76149 Karlsruhe (DE).
- (74) Anwalt: **BERNHARD, Uwe**; Rotermund + Pfusch + Bernhard, Waiblinger Strasse 11, 70372 Stuttgart (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, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTRIC MOTOR

(54) Bezeichnung: ELEKTROMOTOR



(57) Abstract: The present invention relates to an electric motor (1) for driving an inertia separator (26), comprising a stator (3), which is arranged in a stator housing (2), and a rotor (4), which is arranged concentrically with respect to the stator (3) and is drive-connected to a rotor (27) of the inertia separator (26). In order to be able to seal off the electric motor (1) more easily, a housing bottom (9) extends with a non-magnetic section (10) through an annular gap (8), which is formed radially between the rotor (4) and the stator (3), such that it separates a stator space (11), which accommodates the stator (3) and is in the interior of the stator housing (2), from a rotor space (12), which accommodates the rotor (4) and is open towards a rotor space (29) accommodating the rotor (27) of the inertia separator (26).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft einen Elektromotor (1) zum Anreiben eines Trägheitsabscheiders (26), umfassend einen in einem Statorgehäuse (2) angeordneten

Stator (3) und einen konzentrisch zum Stator (3) angeordneten Rotor (4), der mit einem Rotor (27) des Trägheitsabscheiders

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/071220 A1



JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, 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, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

(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,

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.

(26) antriebsverbunden ist. Um den Elektromotor (1) einfacher abdichten zu können, erstreckt sich ein Gehäuseboden (9) mit einem nicht magnetischen Abschnitt (10) durch einen radial zwischen Rotor (4) und Stator (3) ausgebildeten Ringspalt (8) hindurch, derart, dass er einen im Inneren des Statorgehäuses (2) liegenden, den Stator (3) aufnehmenden Statorraum (11) von einem den Rotor (4) aufnehmenden, zu einem den Rotor (27) des Trägheitsabscheiders (26) aufnehmenden Rohraum (29) hin offenen Rotorraum (12) trennt.

Elektromotor

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Elektromotor zum Antreiben eines Trägheitsabscheiders.

Bei besonderen Anwendungen können Elektromotoren dazu genutzt werden, Einrichtungen anzutreiben, die Fluiden ausgesetzt sind oder mit Fluiden arbeiten. Beispielsweise kann ein Elektromotor zum Antreiben einer Flüssigkeitspumpe oder zum Antreiben einer Zentrifuge oder eines anderen Trägheitsabscheiders, z.B. zum Abscheiden von Ölrückständen in einer Blow-by-Gas-Leitung einer Brennkraftmaschine, dienen. Bei derartigen Anwendungen besteht das Bedürfnis, ein Eindringen der jeweiligen Flüssigkeit in das Innere des Elektromotors zu vermeiden. Hierzu ist es grundsätzlich möglich, den Elektromotor mit einem abgedichteten Gehäuse zu versehen und eine Rotorwelle des Elektromotors über Radialdichtungen aus dem Gehäuse dicht herauszuführen. Derartige Radialdichtungen sind vergleichsweise teuer und sind im Betrieb des Elektromotors Verschleiß ausgesetzt, so dass sie im Laufe der Zeit undicht werden können.

Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, für einen Elektromotor eine verbesserte Ausführungsform anzugeben, die sich insbesondere durch eine dauerhafte und effektive Abdichtung auszeichnet.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, mit Hilfe eines Gehäusebodens einen den Stator aufnehmenden Statorraum von einem den Rotor aufnehmenden Rotorraum zu trennen. Zur Realisierung dieser Trennung ist besagter Gehäuseboden mit einem nicht magnetischen Abschnitt durch einen radial zwischen Rotor und Stator ausgebildeten Ringspalt hindurchgeführt. Durch diese Bauweise ist es möglich, den Stator in einem den Statorraum hermetisch verschließenden Statorgehäuse unterzubringen. Der Stator sowie andere, insbesondere elektronische Komponenten des Elektromotors sind dadurch im Statorgehäuse vor Verunreinigungen und insbesondere vor schädlichen Flüssigkeiten geschützt. Im Unterschied dazu kann der Rotor grundsätzlich ohne weitere Abdichtungsmaßnahmen zum Antreiben des jeweiligen Aggregats genutzt werden. Eine Kontaktierung des Rotors mit Flüssigkeit ist dabei unkritisch, da die jeweilige Flüssigkeit nicht in den Statorraum eindringen kann. Für die elektrische Kommutierung arbeitet der Elektromotor bürstenlos, so dass keine körperliche Kontaktierung zwischen Rotor und Stator erforderlich ist.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform kann am nicht magnetischen Abschnitt des Gehäusebodens ein Ablaufkanal angeordnet sein, der mit dem vorzugsweise zylindrisch ausgestalteten Rotorraum kommuniziert und der durch den Statorraum hindurch aus dem Statorgehäuse herausgeführt ist. Die Durchführung des Ablaufkanals durch das Statorgehäuse kann dabei ohne weiteres dicht und preiswert realisiert werden, da keine Relativbewegungen zwischen Statorgehäuse und Ablaufkanal auftreten.

Bei einer anderen vorteilhaften Ausführungsform kann ein Lagerträger, an dem der Rotor mittels eines Rotorlagers drehbar gelagert ist, als Auffangschale ausgestaltet sein und einen Ablauf aufweisen, in dem das Rotorlager angeordnet ist. Im Betrieb des Elektromotors kann eine Flüssigkeit, z.B. ein Öl, in die Auffangschale gelangen und über den Ablauf abfließen, der hierzu beispielsweise mit dem Rotorraum kommuniziert. Das ablaufende Öl wird dabei zwangsläufig durch das Rotorlager geführt, wodurch dieses automatisch geschmiert ist. Das in den Rotorraum abfließende Öl kann über den zuvor genannten Ablaufkanal abgeführt werden.

Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus der Zeichnung und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnung.

Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der

jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Die einzige Figur 1 zeigt einen stark vereinfachten Längsschnitt durch einen Elektromotor nach der Erfindung.

Entsprechend Fig. 1 umfasst ein erfindungsgemäßer Elektromotor 1 ein Statorgehäuse 2, einen darin angeordneten Stator 3 sowie einen Rotor 4, der bezüglich einer Rotationsachse 5 konzentrisch zum Stator 3 angeordnet ist. Der Elektromotor 1 ist als bürstenloser Elektromotor 1 ausgestaltet. Der Stator 3 weist zumindest eine elektromagnetische Spule 6 zum Erzeugen eines um die Rotationsachse 5 rotierenden elektromagnetischen Feldes auf. Der Rotor 4 weist zumindest einen Permanentmagneten 7 auf, um mittels elektromagnetischer Kräfte ein Drehmoment in den Rotor 4 einleiten zu können.

Radial zwischen dem Rotor 4 und dem Stator 3 ist ein Ringspalt 8 ausgebildet, der sich ebenfalls konzentrisch zur Rotationsachse 5 erstreckt.

Des Weiteren ist der Elektromotor 1 mit einem Gehäuseboden 9 ausgestattet, der sich im wesentlichen quer zur Rotationsachse 5 erstreckt. Der Gehäuseboden 9 ist dabei so ausge-

taltet und relativ zu den anderen Komponenten des Elektromotors 1 angeordnet, dass er sich mit einem nicht magnetischen Abschnitt 10, der bezüglich der Rotationsachse 5 zentral im Gehäuseboden 9 angeordnet ist, durch den Ringspalt 8 hindurcherstreckt. Besagter Abschnitt 10 erstreckt sich somit ebenfalls radial zwischen Stator 3 und Rotor 4 und insbesondere auch konzentrisch zur Rotationsachse 5. Des Weiteren ist der Gehäuseboden 9 so ausgestaltet und angeordnet, dass er einen im Inneren des Statorgehäuses 2 liegenden Statorraum 11, in dem der Stator 3 angeordnet ist, von einem Rotorraum 12 trennt, in dem der Rotor 4 angeordnet ist. Da der sich im Ringraum 8 erstreckende Abschnitt 10 nicht magnetisch ausgestaltet ist, z. B. aus Kunststoff besteht, können die elektromagnetischen Kräfte der wenigstens einen Spule 6 des Stators 3 den Rotor 4 im wesentlichen ungehindert antreiben. Gleichzeitig lässt sich eine dichte Trennung zwischen Rotor 4 und Stator 3 erzielen. Insbesondere kann das Statorgehäuse 2 den Statorraum 11 nach außen hermetisch dicht verschließen.

Im vorliegenden Fall ist der Stator 3 an einem Statorträger 13 befestigt, der sich durch eine relativ hohe Steifigkeit auszeichnet. Beispielsweise besteht der Statorträger 13 aus einem Metall. Vorzugsweise ist der Statorträger 13 als Wärmeleiter ausgestaltet, um die im Betrieb des Elektromotors 1 von der wenigstens einen Spule 6 erzeugte Wärme aus dem Statorraum 11 abzuführen. Geeignete Wärmeleitmaterialien hierfür sind beispielsweise Aluminium oder Kupfer oder Messing bzw. Legierungen daraus. Um als Wärmesenke dienen zu können,

die Wärme aus dem Inneren des Statorgehäuses 2 nach außen leitet, ist der Statorträger 13 bezüglich der Rotationsachse 5 axial zwischen dem Statorgehäuse 2 und dem Gehäuseboden 9 angeordnet und bildet dabei eine Art zentral offener Zwischenboden. Des Weiteren ist die Kontaktierung zwischen dem Stator 3 und dem Statorträger 13 möglichst großflächig ausgestaltet, um eine intensive Wärmeleitung zu erreichen. Am Statorträger 13 ist einerseits das Statorgehäuse 2 befestigt, beispielsweise mittels wenigstens einer Schraubverbindung 14. Andererseits ist am Statorträger 13 auch der Gehäuseboden 9 befestigt; entsprechende Befestigungsstellen sind hier nicht dargestellt und können vorzugsweise ebenfalls durch Verschraubungen gebildet sein. Mit Hilfe des Statorträgers 13 kann das Statorgehäuse 2 und somit der gesamte Elektromotor 1 an einer entsprechenden Peripherie befestigt werden. Beispielsweise handelt es sich bei dieser Peripherie um eine Tragstruktur, an welcher der Elektromotor 1 im Rahmen seiner jeweiligen Anwendung befestigt ist.

Der nicht magnetische Abschnitt 10 umschließt den Rotorraum 12 und ist vorzugsweise als Zylinderabschnitt ausgestaltet. Der Rotorraum 12 ist an einer vom Statorraum 11 abgewandten Seite offen. Diese offene Seite befindet sich im Einbauzustand oben. Der Rotor 4 ragt durch die offene Seite in den Rotorraum 12 hinein. Bei der hier gezeigten, bevorzugten Ausführungsform ist am nicht magnetischen Abschnitt 10 ein Ablaufkanal 15 angeordnet. Dieser Ablaufkanal 15 kommuniziert mit dem Rotorraum 12 und ist durch den Statorraum 11 hindurch aus dem Statorgehäuse 2 herausgeführt. Dabei er-

streckt sich der Ablaufkanal 15 konzentrisch und koaxial zur Rotationsachse 5. Die Durchführung durch das Statorgehäuse 2 ist auf geeignete Weise abgedichtet, beispielsweise mittels eines O-Rings 16. Der Ablaufkanal 15 ist vorzugsweise integral am zylindrischen Abschnitt 10 ausgestaltet. Ebenso ist auch der zylindrische Abschnitt 10 vorzugsweise integral am Gehäuseboden 9 ausgebildet. Vorzugsweise handelt es sich beim Gehäuseboden 9 um ein Spritzgussteil aus Kunststoff, das den zylindrischen Abschnitt 10 und den Ablaufkanal 15 integral aufweist.

Im Statorraum 11 können diverse Komponenten des Elektromotors 1 untergebracht sein, beispielsweise elektrische oder elektronische Komponenten. Insbesondere kann im Statorraum 11 eine Leiterplatine 17 für derartige elektrische und/oder elektronische Komponenten angeordnet sein. Diese Leiterplatine 17 enthält eine Öffnung 18, die hier bezüglich der Rotationsachse 5 zentral angeordnet ist und vom Ablaufkanal 15 durchsetzt ist. Die Leiterplatine 17 kann durch eine ange deutete Verschraubung 19 oder durch andere Befestigungsmittel am Statorgehäuse 2 fixiert sein.

Zur drehenden Lagerung des Rotors 4 ist ein Rotorlager 20, vorzugsweise ein Radiallager, vorgesehen, das an einem Lagerträger 21 angeordnet ist. Der Rotor 4 ist mit einer Rotorwelle 22 in diesem Rotorlager 20 gelagert und kann über das Rotorlager 20 außerdem axial am Lagerträger 21 abgestützt sein. Der Lagerträger 21 ist seinerseits am Gehäuseboden 9 axial abgestützt und kann an diesem beispielsweise

mittels einer angedeuteten Verschraubung 23 oder mit anderen Befestigungselementen fixiert sein.

Der Lagerträger 21 ist vorzugsweise als Auffangschale ausgestaltet und weist einen zentralen Ablauf 24 auf. Im Ablauf 24 ist das Rotorlager 20 angeordnet. Die Konfiguration als Auffangschale wird beim Lagerträger 21 dadurch erreicht, dass er einen bezüglich der Rotationsachse 5 radial außen liegenden, axial abstehenden ringförmig geschlossenen Kragen 25 aufweist und dass der Ablauf 24 im montierten Zustand unterhalb des Kragens 25 liegt. Im montierten Zustand ist der Lagerträger 21 bzw. die Auffangschale nach oben offen und kann somit von oben kommende Flüssigkeit auffangen und durch den Ablauf 24 ableiten. Der Ablauf 24 ist zum Rotorraum 24 hin offen, wodurch sich eine kommunizierende Verbindung zwischen Ablauf 24 und Rotorraum 12 und letztlich dem Ablaufkanal 15 ausbildet.

Der nicht magnetische Abschnitt 10 ist zweckmäßig so dimensioniert, dass er radial am Stator 3 zur Anlage kommen kann, während gleichzeitig radial zum Rotor 4 ein Abstand eingehalten werden kann.

In der hier gezeigten, bevorzugten Ausführungsform ist der Rotor 4 als sogenannter Innenläufer ausgestaltet, da der Rotor 4 bezüglich des Stators 3 radial innen angeordnet ist. Der Stator 3 ist beim Innenläufer ringförmig ausgestaltet. Grundsätzlich ist aber auch eine Ausführungsform möglich, bei welcher der Rotor 4 als sogenannter Außenläufer ausges-

taltet ist, der sich durch eine ringförmige Gestalt und einen radial innen liegenden Stator 3 auszeichnet.

Grundsätzlich eignet sich der Elektromotor 1 zum Antrieb eines beliebigen Aggregats. Besonders vorteilhaft ist die Verwendung des Elektromotors 1 zum Antreiben von Aggregaten, die mit Fluiden, insbesondere mit Flüssigkeiten arbeiten. Beispielsweise kann der Elektromotor 1 zum Antreiben einer Pumpe verwendet werden.

Bei der hier exemplarisch gezeigten Ausführungsform dient der Elektromotor 1 zum Antreiben eines Trägheitsabscheiders 26. Ein derartiger Trägheitsabscheider 26 kann beispielsweise bei einer Brennkraftmaschine, die insbesondere in einem Kraftfahrzeug angeordnet ist, zur Anwendung kommen, um dort Blow-by-Gase von mitgeführtem Öl und anderen Rückständen zu reinigen. Ebenso kann ein solcher Trägheitsabscheider zur Nebenstromreinigung eines Schmierölkreises der Brennkraftmaschine genutzt werden. Der Trägheitsabscheider 26 umfasst einen Rotor 27, der mit dem Rotor 4 des Elektromotors 1 antriebsgekoppelt ist. Der Rotor 27 des Trägheitsabscheiders 26 kann beispielsweise als Zentrifuge oder als Tellerseparator ausgestaltet sein.

Bei der hier gezeigten, integralen Bauweise ist der Rotor 27 des Trägheitsabscheiders 26 drehfest mit der Rotorwelle 22 des Rotors 4 des Elektromotors 1 verbunden. Ein Abscheidergehäuse 28 des Trägheitsabscheiders 26 umhüllt dabei einen Rohraum 29, in dem die abzuscheidenden Verunreinigungen, im

Beispiel das Öl, abgeschieden, gesammelt und abgeführt wird. Bei der hier gezeigten integralen Bauweise ist das Abscheidergehäuse 28 direkt am Gehäuseboden 9 befestigt, beispielsweise mittels einer angedeuteten Verschraubung 30 oder anderen geeigneten Befestigungsmitteln. Dabei ist der Gehäuseboden 9 am Abscheidergehäuse 28 an einer dem Elektromotor 1 zugewandten Seite angeordnet. In der Folge ist der Rohraum 29 zur Auffangschale bzw. zum Lagerträger 21 hin offen und somit zum Ablauf 24 und letztlich zum Rotorraum 12 hin offen.

Im Betrieb des Elektromotors 1 bzw. des Trägheitsabscheiders 26 kann sich somit das im Rohraum 29 abgeschiedene Öl zunächst im Lagerträger 21 bzw. in der Auffangschale sammeln, und dann bei entsprechendem Ölpegel über den Ablauf 24 durch das Rotorlager 20 in den Rotorraum 12 abfließen. Dabei wird gleichzeitig für eine automatische Schmierung des Rotorlagers 20 gesorgt. Aus dem Rotorraum 12 wird das Öl über den Ablaufkanal 15 durch den Statorraum 11 hindurch abgeführt. Ein Eindringen von Öl in den Statorraum 11 ist somit bei normalen Betriebszuständen nicht möglich.

* * * * *

Ansprüche

1. Elektromotor zum Antreiben eines Trägheitsabscheiders (26),
 - mit einem Stator (3), der in einem Statorgehäuse (2) angeordnet ist,
 - mit einem Rotor (4), der bezüglich einer Rotationsachse (5) konzentrisch zum Stator (3) angeordnet ist,
 - mit einem Gehäuseboden (9), der sich mit einem nicht magnetischen Abschnitt (10) durch einen radial zwischen Rotor (4) und Stator (3) ausgebildeten Ringspalt (8) hindurch erstreckt, derart, dass er einen im Inneren des Statorgehäuses (2) liegenden, den Stator (3) aufnehmenden Statorraum (11) von einem den Rotor (4) aufnehmenden Rotorraum (12) trennt,
 - wobei der Elektromotor (1) an einen Trägheitsabscheider (26) angeschlossen ist,
 - wobei der Rotor (4) des Elektromotors (1) mit einem Rotor (27) des Trägheitsabscheiders (26) antriebsverbunden ist,
 - wobei ein Abscheidergehäuse (28) des Trägheitsabscheiders (26) einen Rohraum (29) umhüllt, in dem der Rotor (27) des Trägheitsabscheiders (26) angeordnet ist,
 - wobei der Gehäuseboden (9) am Abscheidergehäuse (28) an einer dem Elektromotor (1) zugewandten Seite angeordnet ist, derart, dass der Rotorraum (12) zum Rohraum (29) hin offen ist.

2. Elektromotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der nicht magnetische Abschnitt (10) als Zylinderabschnitt ausgestaltet ist, der koaxial zu Rotor (4) und Stator (3) im Ringspalt (8) angeordnet ist.
3. Elektromotor nach Anspruch 1 oder, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotorraum (12) an einer vom Statorraum (11) abgewandten Seite offen ist, wobei der Rotor (4) durch die offene Seite in den Rotorraum (12) hineinragt.
4. Elektromotor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass am nicht magnetischen Abschnitt des Gehäusebodens (9) ist ein Ablaufkanal (15) angeordnet, der mit dem Rotorraum (12) kommuniziert und der durch den Statorraum (11) hindurch aus dem Statorgehäuse (2) herausgeführt ist.
5. Elektromotor nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass im Statorgehäuse (2) zumindest eine Leiterplatte (17) für elektrische und/oder elektronische Komponenten des Elektromotors (1) angeordnet ist, die eine vom Ablaufkanal (15) durchsetzte Öffnung (18) enthält.
6. Elektromotor nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet,

dass der Rotor (4) in einem Rotorlager (20) drehbar gelagert ist, das an einem am Gehäuseboden (9) abgestützten Lagerträger (21) angeordnet ist.

7. Elektromotor nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Lagerträger (21) als Auffangschale ausgestaltet ist und einen Ablauf (24) aufweist, in dem das Rotorlager (20) angeordnet ist.

8. Elektromotor nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Ablauf (24) mit dem Rotorraum (12) kommuniziert.

9. Elektromotor nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch wenigstens eines der folgenden Merkmale:

- der Stator (3) ist an einem Statorträger (13) befestigt, der zwischen dem Statorgehäuse (2) und dem Gehäuseboden (9) angeordnet ist;
- das Statorgehäuse (2) ist über den Statorträger (13) an einer Peripherie befestigbar;
- der Statorträger (13) ist aus einem Wärmeleitmaterial, z. B. Aluminium oder Kupfer oder Messing, hergestellt.

10. Elektromotor nach einem der Ansprüche 1 bis 9, gekennzeichnet durch wenigstens eines der folgenden Merkmale:

- der Rotor (4) des Elektromotors (1) ist als Innenläufer ausgestaltet;
- der Rotor (4) des Elektromotors (1) ist als Außenläufer ausgestaltet;
- der Rotor (4) weist wenigstens einen Permanentmagneten (7) auf.

11. Elektromotor nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem als Innenläufer ausgestalteten Rotor (4) des Elektromotors (1) der nicht magnetische Abschnitt (10) des Gehäusebodens (9) radial außen am Stator (3) anliegt.

* * * * *

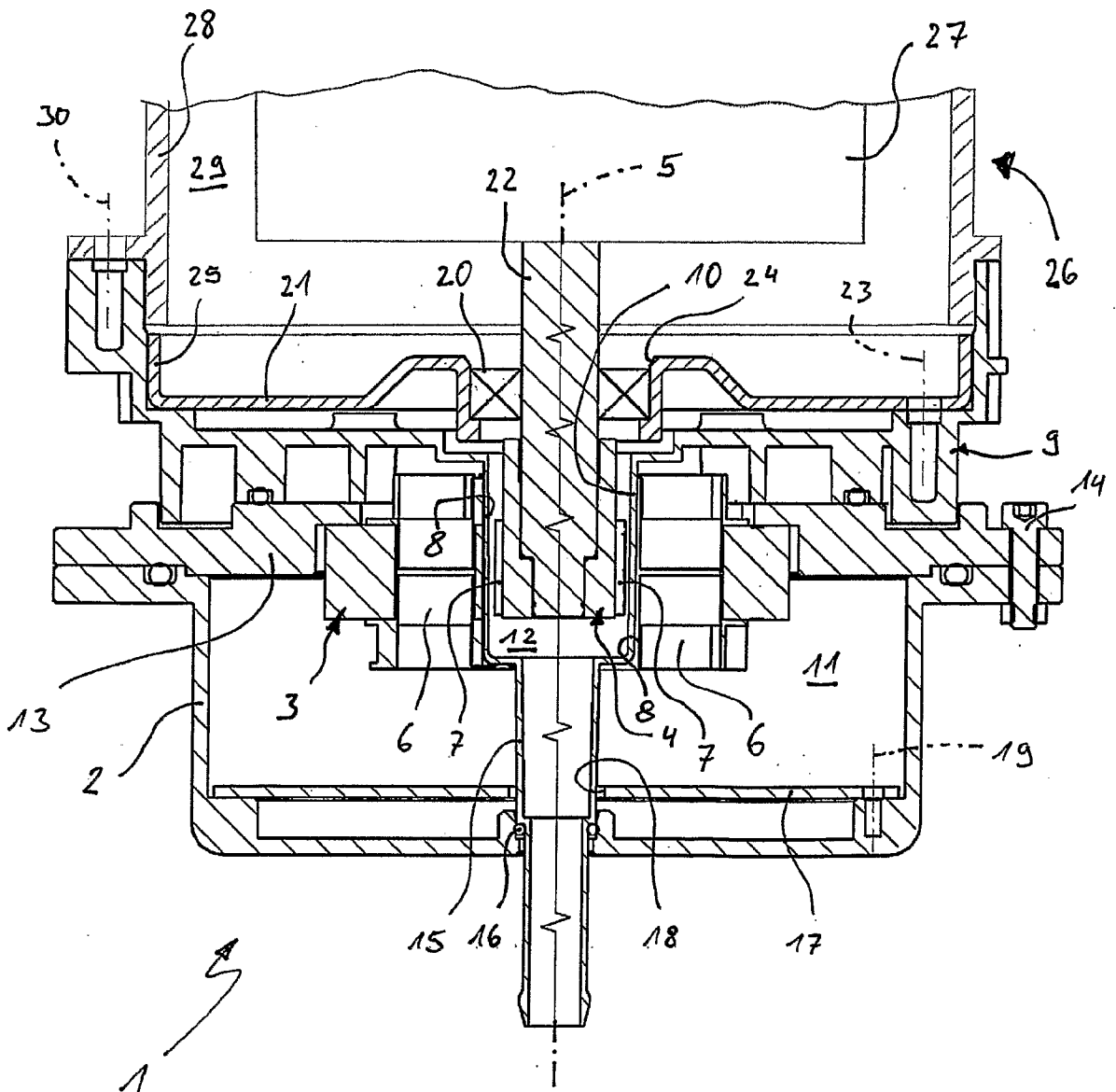


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2006/001859

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H02K5/128 B04B9/04 B04B7/04
ADD. H02K5/167 H02K7/14 H02K7/16

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)

H02K F04D B04B

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y | GB 853 245 A (ALLIS CHALMERS MFG CO) 2 November 1960 (1960-11-02) page 1, line 12 - line 22 page 3, line 92 - page 4, line 80; figure 4 | 1-3,6, 9-11 |
| Y | GB 369 642 A (GEN ELECTRIC CO LTD; HENRY CHARLES EDWARD JACOBY) 22 March 1932 (1932-03-22) page 2, line 74 - line 82 page 3, line 11 - page 5, line 18; figure 1 | 1-3,6, 9-11 |
| A | US 3 853 429 A (WIEDENMANN W) 10 December 1974 (1974-12-10) column 2, line 57 - column 5, line 6; figures 1,4 | 1 |
| | ----- -/-- | |

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.

* & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 January 2007

Date of mailing of the international search report

31/01/2007

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

Türk, Severin

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2006/001859

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|--|-----------------------|
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | GB 797 468 A (ALLIS CHALMERS MFG CO) 2 July 1958 (1958-07-02) page 1, line 75 - page 3, line 97; figure 1 ----- | 1 |
| A | EP 0 657 653 A1 (EBARA CORP [JP]) 14 June 1995 (1995-06-14) column 10, line 18 - column 13, line 54; figures 1-6 ----- | 1 |
| A | DE 101 03 209 A1 (WILO GMBH [DE]) 25 July 2002 (2002-07-25) abstract; figures 1,2 ----- | 5 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2006/001859

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|----------------------------|--|
| GB 853245 | A | 02-11-1960 | NONE |
| GB 369642 | A | 22-03-1932 | NONE |
| US 3853429 | A | 10-12-1974 | GB 1398364 A 18-06-1975 IT 994666 B 20-10-1975 |
| GB 797468 | A | 02-07-1958 | NONE |
| EP 0657653 | A1 | 14-06-1995 | AT 182961 T 15-08-1999 DE 69419878 D1 09-09-1999 DE 69419878 T2 09-03-2000 |
| DE 10103209 | A1 | 25-07-2002 | NONE |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2006/001859

| A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H02K5/128 B04B9/04 B04B7/04 ADD. H02K5/167 H02K7/14 H02K7/16 | | |
|---|--|--|
| Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC | | |
| B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H02K F04D B04B | | |
| 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 | | |
| C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| Y | GB 853 245 A (ALLIS CHALMERS MFG CO) 2. November 1960 (1960-11-02) Seite 1, Zeile 12 - Zeile 22 Seite 3, Zeile 92 - Seite 4, Zeile 80; Abbildung 4 | 1-3,6, 9-11 |
| Y | GB 369 642 A (GEN ELECTRIC CO LTD; HENRY CHARLES EDWARD JACOBY) 22. März 1932 (1932-03-22) Seite 2, Zeile 74 - Zeile 82 Seite 3, Zeile 11 - Seite 5, Zeile 18; Abbildung 1 | 1-3,6, 9-11 |
| A | US 3 853 429 A (WIEDENMANN W) 10. Dezember 1974 (1974-12-10) Spalte 2, Zeile 57 - Spalte 5, Zeile 6; Abbildungen 1,4 | 1 |
| | -/-- | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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 *G* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist | | |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 23. Januar 2007 | | Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 31/01/2007 |
| Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde 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 | | Bevollmächtigter Bediensteter Türk, Severin |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2006/001859

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A | GB 797 468 A (ALLIS CHALMERS MFG CO) 2. Juli 1958 (1958-07-02) Seite 1, Zeile 75 - Seite 3, Zeile 97; Abbildung 1 ----- | 1 |
| A | EP 0 657 653 A1 (EBARA CORP [JP]) 14. Juni 1995 (1995-06-14) Spalte 10, Zeile 18 - Spalte 13, Zeile 54; Abbildungen 1-6 ----- | 1 |
| A | DE 101 03 209 A1 (WILO GMBH [DE]) 25. Juli 2002 (2002-07-25) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 ----- | 5 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2006/001859

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|----|-------------------------------|---|--|
| GB 853245 | A | 02-11-1960 | KEINE | |
| GB 369642 | A | 22-03-1932 | KEINE | |
| US 3853429 | A | 10-12-1974 | GB 1398364 A IT 994666 B | 18-06-1975 20-10-1975 |
| GB 797468 | A | 02-07-1958 | KEINE | |
| EP 0657653 | A1 | 14-06-1995 | AT 182961 T DE 69419878 D1 DE 69419878 T2 | 15-08-1999 09-09-1999 09-03-2000 |
| DE 10103209 | A1 | 25-07-2002 | KEINE | |