

(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
13. Oktober 2005 (13.10.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/095802 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F04D 25/06**,
13/02, 29/60, 29/04, H02K 7/08, 5/16, 7/14, H01L 23/473,
G06F 1/20

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **EBM-PAPST ST. GEORGEN GMBH & CO. KG**
[DE/DE]; Hermann-Papst-Str.1, 78112 St. Georgen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/001491

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Februar 2005 (15.02.2005)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SEIDLER, Siegfried**
[DE/DE]; Kornblumenweg 61, 78056 Villingen-Schwen-
ningen (DE). **ROJO LULIC, Francisco** [DE/DE]; Neue-
Heimat-Str. 17, 78112 St. Georgen (DE). **LAUFER, Wolf-
gang** [DE/DE]; Bühlen 8, 78733 Aichhalden (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(74) Anwälte: **RAIBLE, Hans** usw.; Schoderstr. 10, 70192
Stuttgart (DE).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

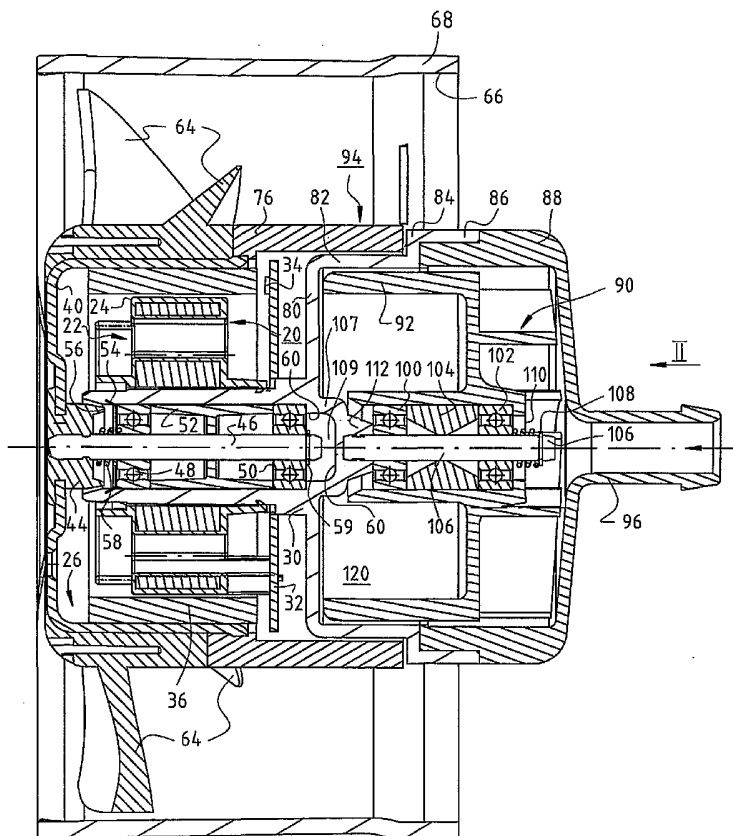
(30) Angaben zur Priorität:
20 2004 004 442.0 16. März 2004 (16.03.2004) DE

(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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ARRANGEMENT WITH AN ELECTRONICALLY COMMUTATED EXTERNAL ROTOR MOTOR

(54) Bezeichnung: ANORDNUNG MIT EINEM ELEKTRONISCH KOMMUTIERTEN AUSSENLÄUFERMOTOR



(57) Abstract: The invention relates to an arrangement with an electronically commutated external rotor motor (20), comprising an inner stator (22), arranged on a bearing tube (30), separated from an external rotor (26; 92) by a first air gap (24), comprising a rotor bell housing (40), open at one end and connected to a shaft (46) at the other end, mounted in the bearing tube (30), further comprising a permanent magnet arrangement (76), arranged at the open end of the rotor bell housing (40), for interaction with a second permanent magnetic rotor (92), mounted in the arrangement such as to be able to rotate, said permanent magnet arrangement (76) being separated from said second rotor (92) by a second air gap and forming a magnetic coupling (94) therewith, such that a rotation of the permanent magnet arrangement (76) causes a rotation of said second rotor (92). The above also comprises a non-ferromagnetic separating element (82), arranged in the second air gap which separates the second rotor (92) from the external rotor motor (20) in a liquid-tight manner and on which an arrangement for mounting the second rotor (92) and the bearing tube (30), for mounting the shaft (46) of the rotor bell housing (40), are arranged.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/095802 A1



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, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, 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.

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, 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,

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 Anordnung mit einem elektronisch kommutierten Außenläufermotor (20), welcher einen Innenstator (22) aufweist, der auf einem Lagerrohr (30) angeordnet ist und der durch einen ersten Luftspalt (24) von einem Außenrotor (26; 92) getrennt ist, weicht letzterer eine Rotorglocke (40) aufweist, die an einem Ende offen ist und an ihrem anderen Ende mit einer Welle (46) verbunden ist, welche im Lagerrohr (30) gelagert ist, ferner mit einer am offenen Ende der Rotorglocke (40) angeordneten Permanentmagnetanordnung (76) zur Wechselwirkung mit einem in der Anordnung drehbar gelagerten zweiten permanentmagnetischen Rotor (92), welche Permanentmagnetanordnung (76) von diesem zweiten Rotor (92) durch einen zweiten Luftspalt getrennt ist und mit ihm eine Magnetkupplung (94) bildet, so dass eine Drehung der Permanentmagnetanordnung (76) eine Drehung dieses zweiten Rotors (92) bewirkt, und mit einem in dem zweiten Luftspalt angeordneten, nichtferromagnetischen Trennelement (82), welches den zweiten Rotor (92) flüssigkeitsdicht vom Außenläufermotor (20) trennt und an welchem eine Anordnung (106) für die Lagerung des zweiten Rotors (92), und das Lagerrohr (30) für die Lagerung der Welle (46) der Rotorglocke (40), angeordnet sind.

Anordnung mit einem elektronisch kommutierten Außenläufermotor

Die Erfindung betrifft eine Anordnung mit einem elektronisch kommutierten Außenläufermotor.

Derartige Motoren werden wegen ihrer einfachen Bauweise, ihrer hohen Zuverlässigkeit und langen Lebensdauer heute für die verschiedensten Antriebsaufgaben verwendet.

Typische Anwendungen sind der Antrieb von so genannten Gerätelüftern, wie man sie zur Wärmeabfuhr aus Rechnergehäusen verwendet, ebenso der Antrieb von kleinen Lüftern zur direkten Kühlung von Mikroprozessoren, ebenso der Antrieb von Staubsaugern, etc.

Wird ein solcher Außenläufermotor für kombinierte Antriebsaufgaben verwendet, so besteht das Problem, dass man zwar eine kompakte Bauweise anstrebt, dass aber andererseits der Motor nicht durch ein anzutreibendes Teil beeinträchtigt werden darf. Treibt dieser Motor z.B. eine Flüssigkeitspumpe oder einen Kompressor an, so darf kein Medium aus Pumpe oder Kompressor in den Motor gelangen, da dieses Medium sonst die Elektronik des Motors beschädigen oder in diesem Rost und dergleichen verursachen könnte.

Es ist deshalb eine Aufgabe der Erfindung, eine neue Anordnung der eingangs genannten Art bereit zu stellen.

Nach der Erfindung wird diese Aufgabe gelöst durch den Gegenstand des Anspruchs 1. Man erhält so eine kompakte Bauweise, wobei das nichtferromagnetische Trennelement neben seiner Aufgabe der magnetischen und mechanischen Trennung im zweiten Luftspalt zusätzlich auch als Träger der Welle für die Lagerung des zweiten Rotors und als Träger für das Lagerrohr des Außenläufermotors fungieren kann. Dies ermöglicht eine Bauweise mit wenigen Teilen und eine einfache, preiswerte Montage. Ferner ermöglicht es enge Fertigungstoleranzen und, daraus resultierend, einen ruhigen Lauf und eine lange Lebensdauer.

Ein wesentlicher Aspekt der Erfindung ist die Erhöhung der Integrität der Einheit von Außenläufermotor, Magnetkupplung und angetriebenem Element, z.B. Pumpe oder Kompressor. Dies geschieht durch konsequente Anwendung moderner technischer Möglichkeiten zwecks Erreichung minimierter Herstellkosten, hoher Prozesssicherheit bei der Herstellung, minimierter Unwucht besonders des Außenrotors aber auch des zweiten Rotors, sowie Minimierung der Teileanzahl und der Fertigungskosten.

Weitere Einzelheiten und vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus dem im Folgenden beschriebenen und in der Zeichnung dargestellten, in keiner Weise als Einschränkung der Erfindung zu verstehenden Ausführungsbeispiel, sowie aus den Unteransprüchen. Es zeigt:

Fig. 1 einen etwa doppelt vergrößerten Längsschnitt durch eine Anordnung nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, gesehen in Richtung der Linie I-I der Fig. 2,

Fig. 2 eine Draufsicht, gesehen in Richtung des Pfeils II der Fig. 1,

Fig. 3 eine Variante zu Fig. 2, bei der statt einer Zentrifugalpumpe ein Verdichter 99 verwendet wird, z.B. eine Kolbenpumpe,

Fig. 4 eine erste Darstellung zur Erläuterung, wie die Wälzlager des Außenrotors bei der Anordnung nach Fig. 1 und 2 montiert werden,

Fig. 5 eine zweite Darstellung, welche die Lager in einem Zustand kurz vor Abschluss der Montage zeigt,

Fig. 6 eine Darstellung, welche zeigt, wie ein Gleitlager von einer Seite des Motors 20 her montiert werden kann, und

Fig. 7 eine Einzelheit der Fig. 6, die dort mit VII bezeichnet ist.

In der nachfolgenden Beschreibung beziehen sich die Begriffe links, rechts, oben und unten auf die jeweilige Figur. Gleiche oder gleich wirkende Teile werden in den verschiedenen Figuren mit denselben Bezugszeichen bezeichnet, ggf. mit einem nachgestellten Apostroph, z.B. 26' statt 26, und werden gewöhnlich nur einmal beschrieben.

Fig. 1 zeigt in etwa zweifacher Vergrößerung eine Anordnung mit einem elektronisch kommutierten Außenläufermotor 20. Dieser hat einen Innenstator 22 von konventioneller Bauweise, z.B. einen Stator mit ausgeprägten Polen oder einen Klauenpolstator, und dieser ist durch einen im Wesentlichen zylindrischen Luftspalt 24 von einem Außenrotor 26 getrennt. Im Betrieb dreht sich der Außenrotor 26 um den Innenstator 22, weshalb man solche Motoren 20 als Außenläufermotoren bezeichnet.

Der Innenstator 22 ist auf einem Lagerrohr 30 befestigt, gewöhnlich durch Aufpressen. Rechts vom Innenstator 22 befindet sich eine Leiterplatte 32. Auf dieser befinden sich die (hier nicht dargestellten) elektronischen Bauteile, die man zur elektronischen Kommutierung des Motors 20 benötigt, außerdem ein Rotorstellungssensor 34, der von einem Permanentmagnetring 36 des Außenrotors 26 gesteuert wird. Der Magnetring 36 ist radial magnetisiert und hat bevorzugt vier Rotorpole. Der Sensor 34 wird von einem Streufeld dieses Magnetrings 36 gesteuert, was eine berührungslose Erfassung der Stellung des Rotors 26 ermöglicht.

Der Außenrotor 26 hat eine Bauweise mit einer so genannten Rotorglocke 40, die hier als tiefgezogenes, becherförmiges Blechteil aus weichferromagnetischem Material ausgebildet ist. Der Magnetring 36 ist in diesem Blechteil 40 befestigt, so dass letzteres einen magnetischen Rückschluss für den Rotormagneten 36 bildet.

Das Blechteil 40 hat eine Nabe 44, in der eine Welle 46 in der dargestellten Weise befestigt ist. Sie ist in zwei Kugellagern 48, 50 gelagert, deren Außenringe durch ein Distanzstück 52 im Abstand voneinander gehalten werden, vgl. auch die schematischen Darstellungen in den Fig. 4 und 5. Diese Kugellager 48, 50 werden, zusammen mit der Welle 46, bei der Montage von links in das Lagerrohr 30 eingepresst und durch ein Rastglied 54 dort festgehalten. Zum Einpressen des Rastglieds 54 dient ein axialer Vorsprung 56 des Flanschteils 44. Zwischen letzterem und dem Innenring des Wälzlagers 48 befindet sich eine Druckfeder 58, die nach der Montage den Rotor 26 so weit nach links presst, bis ein am rechten Ende der Welle 46 befestigter Sprengring 59 gegen den Innenring des Wälzlagers 50 anliegt. Die Welle 46 ist also in den Innenringen der beiden Wälzlager 48, 50 verschiebbar.

Diese Art der Befestigung ermöglicht es, den Rotor 26 samt seinen fertig vormontierten Lagern 48, 50 von links her im Lagerrohr 30 zu montieren, so dass das rechte Ende 60 der Innenausnehmung des Lagerrohrs 30 wie dargestellt

flüssigkeitsdicht verschlossen sein kann. Anhand der nachfolgenden Figuren wird diese Art der Befestigung noch näher erläutert.

Auf der Außenseite des Blechteils 40 sind durch Kunststoffspritzguss Lüfterflügel 64 in der dargestellten Weise angebracht. Diese drehen sich im Betrieb in einer Ausnehmung 66 eines Lüftergehäuses 68, vgl. **Fig. 2**. Das Lüftergehäuse 68 hat z.B. die übliche quadratische Form eines Gerätelüfters und hat in seinen Ecken jeweils eine Befestigungsbohrung 70.

Ferner ist auf der Außenseite des Blechteils 40 ein ringförmiger Fortsatz 76 aus einem Kunststoffmaterial mit eingebetteten Partikeln aus Hartferriten durch Kunststoffspritzen befestigt. Man bezeichnet das als einen kunststoffgebundenen Ferritmagneten, aus dem auch der Rotormagnet 36 hergestellt sein kann.

Dieser Ferritmagnet 76 wird in einem entsprechenden Spritzgießwerkzeug hergestellt, und in einem zweiten Prozessschritt kann, ggf. im gleichen Spritzgießwerkzeug, das eigentliche Lüfterrad mit seinen Flügeln 64 um das Bauteil 40 gespritzt werden. Ein solches Verfahren wird als 2K-Verfahren bezeichnet (2K = zwei Kunststoffe). Mit diesem Verfahren lassen sich in besonders vorteilhafter Weise die Herstellkosten, die erreichbare "ursprüngliche Unwucht", die Zahl der Prozessschritte sowie der logistische Aufwand für die Herstellung, minimieren. Alternativ könnte auch ein Hartferrit-Magnetring separat am Blechteil 40 befestigt werden, z.B. durch Kleben oder Aufpressen.

Das Lagerrohr 30 geht nach rechts über in einen flanschartigen Abschnitt 80, der senkrecht zur Drehachse des Rotors 26 verläuft und an seiner Peripherie übergeht in einen zylindrischen Abschnitt 82, der hier die Funktion eines so genannten Spaltrohres hat und deshalb im folgenden als Spaltrohr 82 bezeichnet wird. Das rechte Ende des Ferritmagneten 76 erstreckt sich um die Außenseite des Spaltrohres 82 und parallel zu dieser.

Das Spaltrohr 82 geht über eine Schulter 84 über in einen zylindrischen Abschnitt 86, der, wie dargestellt, zur Befestigung eines Deckels 88 dient, z.B. mittels einer (nicht dargestellten) Schraubenbefestigung, eines (nicht dargestellten) Dichtrings, oder durch Laserschweißen. Der Deckel 88 kann auch als Spiralgehäuse 88 bezeichnet werden, weil sich in seinem Inneren eine spiralförmige Gehäusekontur befindet. In dieser ist ein Förderrad 90 angeordnet.

Letzteres ist bevorzugt einstückig mit einem permanentmagnetischen Rotor 92 ausgebildet, der durch das Spaltrohr 82 vom Ferritmagneten 76 getrennt ist und mit diesem eine Magnetkupplung 94 bildet, d.h. wenn sich der Ferritmagnet 76 dreht, dreht sich auch der Rotor 92 und treibt dadurch das Förderrad 90 an, wodurch diese Flüssigkeit über einen Einlass 96 ansaugt und über einen Auslass 98 (Fig. 2) nach außen pumpt. Selbstverständlich kann anstelle einer Spiralpumpe jedes beliebige andere anzutreibende Aggregat vorgesehen werden, z.B. ein Kompressor 99 für ein Kältemittel, wie das **Fig. 3** zeigt. Auch der Kompressor 99 wird über eine Magnetkupplung 94 angetrieben, die gleich aufgebaut sein kann wie die der Fig. 1.

Der permanentmagnetische Rotor 92 ist mittels zweier Wälzlager 100, 102, zwischen deren Außenringen sich ein Distanzglied 104 befindet, auf einer stationären Welle 106 drehbar gelagert, welche in einem nach rechts ragenden Vorsprung 107 des Abschnitts 80 in der dargestellten Weise flüssigkeitsdicht befestigt ist. Am rechten Ende der Welle 106 ist ein Sprengtring 108 befestigt, und zwischen diesem und dem Innenring des Wälzlagers 102 befindet sich eine Druckfeder 110, welche den beiden Wälzlager 100, 102 eine axiale Vorspannung erteilt. Der Innenring des linken Wälzlagers 100 ist an einem axialen Vorsprung 112 des Vorsprungs 107 abgestützt. Auf seiner linken Seite ist der Vorsprung 107 hohl und bildet dort das rechte Ende 60 der Innenausnehmung des Lagerrohres 30. Für die dargestellte Art der Befestigung der Lager 48, 50 benötigt man einen freien Raum 109 zwischen dem rechten Ende der Welle 46 und dem Boden der Ausnehmung 60, und die Ausgestaltung mit dem Vorsprung 107 ermöglicht trotz dieses freien Raumes 109 eine axial kompakte Bauweise, bei der der Raum im Aggregat gut ausgenützt wird.

Der zylindrische Abschnitt 86 ist über Stege 114, 116, 118 mit dem Lüftergehäuse 68 verbunden, so dass dieses mit dem Spaltrohr 82, dem Abschnitt 80 und dem Lagerrohr 30 ein einstückiges Teil bildet, was die Montage der Anordnung sehr vereinfacht, die Zahl der Teile klein hält, und die verwendeten Aggregate sicher voneinander trennt, so dass Flüssigkeit vom Spiralrad 90 nicht zum Motor 20 gelangen und diesen schädigen kann. Die stationäre Welle 106 bildet ebenfalls einen Bestandteil dieses Spritzgießteils, weil sie in diesem bei der Herstellung verankert wird und trägt deshalb ebenfalls zur kompakten Bauweise bei.

Arbeitsweise

Im Betrieb treibt der Außenläufermotor 20 den Außenrotor 26 an, so dass sich die Lüfterflügel 64 im Gehäuse 68 drehen und dadurch in diesem in bekannter Weise einen axialen Luftstrom erzeugen. Alternativ kann der Lüfter z.B. auch als

Diagonallüfter oder Radiallüfter ausgebildet werden. Dargestellt ist ein Axiallüfter. Die verwendete Lüfterbauweise hängt von den Anforderungen ab.

Gleichzeitig treibt der Ferritmagnetring 76, der z.B. sechs- oder achtpolig magnetisiert sein kann, durch das Spaltrohr 82 hindurch den Rotormagneten 92 an, der in diesem Fall ebenfalls sechs- oder achtpolig magnetisiert sein wird, und dreht so das Förderrad 90, so dass diese Flüssigkeit durch den Einlass 96 ansaugt und durch den Auslass 98 (Fig. 2) nach außen pumpt. Z.B. kann eine solche Anordnung verwendet werden, um in einem Springbrunnen Wasser anzusaugen und nach außen zu pumpen, oder um in einer Herz-Lungen-Maschine Blut zu pumpen, oder um Kühlflüssigkeit in einem geschlossenen Kühlkreislauf zu transportieren, wobei das Förderrad 90 dann die Funktion einer Umwälzpumpe hat.

Da der Deckel 88 flüssigkeitsdicht mit dem Spaltrohr 82 verbunden ist, z.B. durch Laserschweißen, kann aus dem Gehäuse 88 keine Flüssigkeit nach außen entweichen, wozu vor allem beiträgt, dass der flanschartige Abschnitt 80 und sein Vorsprung 107 frei von Durchbrechungen jeder Art sind. Dies ist deshalb möglich, weil der Außenrotor 26, z.B. in der nachfolgend bei Fig. 4 und 5 beschriebenen Weise, von links her sicher montiert werden kann, weil es nicht notwendig ist, während der Montage zum rechten Ende der Welle 46 Zugriff zu haben. Ebenso kann das Förderrad 90 der Zentrifugalpumpe mit seinen Lagern 100, 102 von rechts her auf der stationären Welle 106 montiert und durch den Sprengring 108 gesichert werden, bevor der Deckel 88 befestigt wird.

Für die Lager 100, 102 verwendet man bevorzugt so genannte Hybridlager. Diese haben Kugeln aus Keramik und Lagerringe aus einer korrosionsresistenten Edelstahllegierung. Sie werden z.B. von der Firma GRW hergestellt und werden besonders für Blutpumpen und Dentalbohrer verwendet. Mit solchen Lagern erhält man die gewünschten Lebensdauern auch in ungewöhnlichen Medien.

Alternativ zu Fig. 1 kann man für die Lagerung des Förderrads 90 eine rotierende Welle vorsehen, die genauso wie die Welle 46 des Motors 20 in einem (nicht dargestellten) Lagerrohr gelagert wird, das dann - ebenso wie das Lagerrohr 30 - einstückig mit dem Abschnitt 80 ausgebildet wird und von diesem nach rechts ragt, also spiegelbildlich zum Lagerrohr 30. Die Montage erfolgt bei dieser Variante in gleicher Weise, wie das für die Montage des Außenrotors 26 beschrieben wurde, also durch Einpressen in dieses (nicht gezeigte) Lagerrohr. Eine solche Montage geht schneller als die Montage der Feder 110 und des Sprengrings 108 bei der Version

nach Fig. 1, weil die Vormontage in diesem Fall außerhalb der Pumpe in einer speziellen Vorrichtung erfolgen und weitgehend automatisiert sein kann.

Auch kann in diesem Fall der Stator 22 des Außenläufermotors 20 fluiddicht versiegelt sein. Dies kann geschehen durch Umgießen mit Polyurethan oder mit Hotmelt. In diesem Fall kann der Stator in dem in Fig. 1 mit 120 bezeichneten Hohlraum auf dem im vorhergehenden Absatz beschriebenen Lagerrohr (gemäß Variante) befestigt werden und direkt den Rotor 92 der Magnetkupplung 94 antreiben. Das Lüfterrad 64 wird in diesem Fall über eine Magnetkupplung angetrieben, d.h. der Magnetring 76 treibt in diesem Fall direkt die Flügel 64 des Lüfters an. Dies ermöglicht eine noch kompaktere Bauweise, da der Hohlraum 120 in diesem Fall vom Innenstator des Außenläufermotors ausgefüllt wird. Es ist dann auch möglich, das Lüfterrad 64 an seinem Außenumfang in einem Lager direkt im Gehäuse 68 zu lagern, wie das gelegentlich bei solchen Lüftern praktiziert wird. Damit ergibt sich dann eine außerordentlich kurze Bauweise, wie sie in manchen Geräten gefordert wird. In diesem Fall sind die Flügel 64 an ihrer Peripherie durch einen Ring verbunden.

Gemäß **Fig. 4**, die sich geringfügig von Fig. 1 unterscheidet, werden vor dem Zusammenbau des Motors 20 auf der Welle 46 verschiedene Bauelemente vormontiert.

Beginnend bei dem Vorsprung 56 ist das zunächst die Druckfeder 58 von bevorzugt kegelförmiger Gestalt, deren Ende größeren Durchmessers in einer Vertiefung 39 liegt.

Auf die Feder 58 folgt nach unten das ringförmige Sicherungsglied in Form der Sicherungsscheibe 54. Die Feder 58 liegt bevorzugt nicht gegen dieses Sicherungsglied 54 an.

Auf das Sicherungsglied 54 folgt das Wälzlager 48 mit seinem Außenring 48e und seinem Innenring 48i. Letzterer ist auf der Welle 46 in axialer Richtung verschiebbar. Das untere Ende der Feder 58 liegt gegen das obere Ende des Innenrings 48i an. Auf das Wälzlager 48 folgt das Distanzstück 52, das mittels eines radial nach innen ragenden Vorsprungs 53 auf der Welle 46 verschiebbar geführt ist, und dessen oberes Ende, wie dargestellt, gegen das untere Ende des Außenrings 48i anliegt.

Auf das Distanzstück 52 folgt das untere Wälzlager 50 mit seinem Außenring 50e, der mit seinem oberen Ende gegen das Distanzstück 52 anliegt, und mit seinem

Innenring 50i, welcher auf der Welle 46 in axialer Richtung verschiebbar ist und mit seinem unteren Ende wie dargestellt gegen den Sprengring 59 anliegt, wenn der Motor 20 fertig montiert ist.

Wie man ohne weiteres erkennt, kann man, wenn man mit einer Kraft F nach oben auf das untere Wälzlager 50 drückt, die Feder 58 zusammenpressen und dabei die beiden Lager 48, 50, das Distanzstück 52 und die Sicherungsscheibe 54 nach oben auf der Welle 46 verschieben, so dass der Innenring 50i nicht mehr gegen den Sprengring 59 anliegt, sondern einen Abstand von ihm bekommt. In diesem Fall kommt der Vorsprung 56 des Rotors 22 zur Anlage gegen die Sicherungsscheibe 54 und ermöglicht es, über diese eine axiale Kraft in distaler Richtung auf die Sicherungsscheibe 54, den Außenring 48e, das Distanzstück 52 und den Außenring 50e zu übertragen, wenn der Rotor 26 durch eine Kraft K bei der Montage nach unten gepresst wird. Dies ist nachfolgend in Fig. 5 dargestellt.

Fig. 5 zeigt sozusagen eine Momentaufnahme bei dem Vorgang der "Verheiratung", bei dem die Welle 46 des Rotors 26 mit den darauf befindlichen Wälzlager 48, 50 erstmals in die Innenausnehmung 77 des Lagerrohres 30 eingeführt wird.

Hierbei wird eine Kraft K in axialer Richtung auf den Rotor 26 aufgebracht, und da die Außenringe 48e, 50e der Wälzlager 48, 50 mit Presssitz in Rippen des Lagerrohres 30 eingepresst werden, wird die Feder 58 durch die Kraft K zusammengepresst, so dass sich die Welle 46 in den Kugellagern 48, 50 in distaler Richtung verschiebt, und der Vorsprung 56 über die Sicherungsscheibe 54 den Außenring 48e des Kugellagers 48 und über das Distanzglied 52 auch den Außenring 50e des Kugellagers 50 beaufschlagt und so die beiden Kugellager 48, 50 in das Lagerrohr 30 einpresst. Wie in Fig. 5 dargestellt, wird hierbei die Feder 58 nur teilweise zusammen gepresst, um ihre Beschädigung zu vermeiden.

Das Einpressen setzt sich so lange fort, bis der Außenring 50e des unteren Kugellagers 50 gegen das obere Ende von Rippen 83 anliegt, die im Lagerrohr 30 an dessen innerem Ende 60 vorgesehen sind.

Hierbei verschiebt sich, wie dargestellt, das Sicherungsglied 54 im Lagerrohr 30 nach unten und gräbt sich dabei in das Kunststoff-Material des Lagerrohres 30 ein, so dass es die gesamte Lageranordnung im Lagerrohr 30 verrastet/verriegelt. Würde man versuchen, entgegen der Kraft K den Rotor 26 aus dem Lagerrohr 30 herauszuziehen, so würde sich das Sicherungsglied 54 nur umso tiefer in das

Material des Lagerrohres 30 eingraben, d.h. es handelt sich um eine außerordentlich sichere Befestigung. Naturgemäß gibt es für eine solche permanente Verrastung viele verschiedene Lösungen und Bauelemente, und das dargestellte Sicherungselement 54 stellt deshalb nur eine bevorzugte Ausführungsform dar.

Nach dem vollständigen Einpressen wird die Kraft K weggenommen, und es ergibt sich dann das Bild nach Fig. 1, d.h. die Feder 58 drückt nun die Welle 46 wieder so weit, bis der Sprengring 59 wieder gegen den Innenring 50i des Wälzlagers 50 anliegt. "Die Verheiratung" ist dann abgeschlossen. Die Feder 58 verspannt jetzt die beiden Innenringe 48i, 50i der Wälzlager 48, 50 gegeneinander, was für einen ruhigen Lauf des Motors 20 förderlich ist.

Wie bereits ausgeführt, lässt sich die gleiche Art der Befestigung auch bei der Montage des Förderrads 90 anwenden, wobei dann auch für das Förderrad ein entsprechendes Lagerrohr vorgesehen werden muss, was eine (nicht dargestellte) Alternative zu Fig. 1 darstellt.

Der große Vorteil bei dieser Art der Befestigung ist, dass gemäß Fig. 4 die Kugellager 48, 50, das Distanzglied 52 und der Sprengring 59 in der Weise vormontiert werden können, wie das Fig. 4 zeigt. Die vormontierten Teile können anschließend auf sichere Funktion geprüft werden, und wenn dies geschehen ist, kann der vormontierte Rotor 26 (oder das vormontierte Förderrad 90) einfach in das zugehörige Lagerrohr eingepresst werden, wobei weitere Montagearbeiten entfallen. Dies ist also eine sehr einfache Art der Befestigung, welche zu einer besonders kompakten Bauweise des Aggregats beiträgt.

Die **Fig. 6** und **Fig. 7** zeigen eine analoge Art der Rotorbefestigung bei einem Außenläufermotor 20', dessen Welle 46' in einem Sinter-Doppellager 130 gelagert ist. Letzteres ist in ein Lagerrohr 132 in einer vorgegebenen axialen Stellung eingepresst, und der Außenrotor 26' wird in der Weise vormontiert, dass auf seine Welle 46' das Sinterlager 130 zusammen mit dem Lagerrohr 132 aufgeschoben und anschließend durch den Sprengring 59' gesichert wird.

Man erhält dann einen vormontierten Rotor etwa analog Fig. 4, aber nicht mit Kugellagern, sondern mit einem Gleitlager 130, das sich in dem Lagerrohr 132 an einer vorgegebenen axialen Stellung befindet.

Am Abschnitt 80' (aus Kunststoff) ist ein Lagerrohr-Stutzen 134 vorgesehen. Dieser ist bevorzugt einstückig mit dem Abschnitt 80' ausgebildet. Der Stutzen 134 erstreckt sich nur etwa über die halbe Distanz zwischen dem Abschnitt 80' und dem Boden 136 der Rotorglocke 26'.

In diesem Stutzen 134 wird gemäß Fig. 6 und 7 der fertig mit dem Gleitlager 130 vormontierte Außenrotor 26' mit seinem Lagerrohr 132 eingepresst. Letzteres hat auf seiner Außenseite Rippen 138, die beim Einpressen verformt werden und dadurch einen sicheren Sitz und eine sichere Befestigung bewirken.

Wie Fig. 6 zeigt, wird anschließend noch der Spulenkörper 140 des Innenstators 22' über das Lagerrohr 132 und den Lagerrohr-Stutzen 134 geschoben und bewirkt eine zusätzliche Sicherung.

Auf diese Weise kann auch ein Rotor 26', der mit einem Gleitlager 130 versehen ist, bequem vormontiert und anschließend im vormontierten Zustand durch Einpressen von einer Seite im Lüfter befestigt werden. Die gleiche Art der Befestigung ist selbstverständlich auch für das Förderrad 90 möglich, sofern das Gleitlager 130 mit dem dort geförderten Fluid kompatibel ist.

Naturgemäß sind im Rahmen der vorliegenden Erfindung vielfache Abwandlungen und Modifikationen möglich.

Patentansprüche

1. Anordnung mit einem elektronisch kommutierten Außenläufermotor (20), welcher einen Innenstator (22) aufweist, der auf einem Lagerrohr (30) angeordnet ist und der durch einen ersten Luftspalt (24) von einem Außenrotor (26; 92) getrennt ist, welcher letzterer eine Rotorglocke (40) aufweist, die an einem Ende offen ist und an ihrem anderen Ende mit einer Welle (46) verbunden ist, welche im Lagerrohr (30) gelagert ist, ferner mit einer am offenen Ende der Rotorglocke (40) angeordneten Permanentmagnetanordnung (76) zur Wechselwirkung mit einem in der Anordnung drehbar gelagerten zweiten permanentmagnetischen Rotor (92), welcher Permanentmagnetanordnung (76) von diesem zweiten Rotor (92) durch einen zweiten Luftspalt getrennt ist und mit ihm eine Magnetkupplung (94) bildet, so dass eine Drehung der Permanentmagnetanordnung (76) eine Drehung dieses zweiten Rotors (92) bewirkt, und mit einem in dem zweiten Luftspalt angeordneten, nichtferromagnetischen Trennelement (82), welches den zweiten Rotor (92) flüssigkeitsdicht vom Außenläufermotor (20) trennt und an welchem eine Anordnung (106) für die Lagerung des zweiten Rotors (92), und das Lagerrohr (30) für die Lagerung der Welle (46) der Rotorglocke (40), angeordnet sind.
2. Anordnung nach Anspruch 1, bei welcher am Außenrotor (26) Lüfterflügel (64) angeordnet sind.
3. Anordnung nach Anspruch 2, bei welcher die Lüfterflügel (64) durch Kunststoffspritzen mit der Rotorglocke (40) verbunden sind.
4. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher die am offenen Ende der Rotorglocke (40) angeordnete Permanentmagnetanordnung (76) kunststoffgebundenes Magnetmaterial aufweist.
5. Anordnung nach Anspruch 4, bei welcher das kunststoffgebundene Magnetmaterial (76) durch Kunststoffspritzen mit der Rotorglocke (40) verbunden ist.
6. Anordnung nach den Ansprüchen 3 und 5, bei welcher die Permanentmagnetanordnung (76) aus kunststoffgebundenem Magnetmaterial

und die Lüfterflügel (64) im so genannten 2K-Verfahren in aufeinander folgenden Prozessschritten hergestellt sind.

7. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher das nichtferromagnetische Trennelement (80, 82, 84) aus Kunststoff hergestellt ist.
8. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher das nichtferromagnetische Trennelement (80, 82, 84) etwa topfartig ausgebildet ist und auf seiner dem Außenläufermotor (20) zugewandten Seite keinen Flüssigkeitsdurchlass aufweist.
9. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher am Außenrotor (26) Lüfterflügel (64) angeordnet sind, welche im Betrieb innerhalb eines Lüftergehäuses (68) rotieren, und bei welcher das Lüftergehäuse (68) über eine Mehrzahl von Stegen (114, 116, 118) mit dem nichtferromagnetischen Trennelement (80, 82, 84) verbunden ist.
10. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher das nichtferromagnetische Trennelement (80, 82, 84) auf seiner vom Außenläufermotor (20) abgewandten Seite mit einem deckelartigen Teil (88) flüssigkeitsdicht verbunden ist.
11. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher der zweite Rotor (92) mit einem Pumpelement (90; 99) verbunden ist.
12. Anordnung nach Anspruch 11, bei welcher der zweite Rotor (92) mit mindestens einem Teil des Pumpelements (90; 99) einstückig ausgebildet ist.
13. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher ein Förderrad (90) der Pumpe mit einer Welle verbunden ist, welche im Betrieb rotiert und welcher ein Lagerrohr zu ihrer Lagerung zugeordnet ist.
14. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher der Innenstator fluiddicht versiegelt und in dem vom Pumpenrotor (92) geförderten Fluid angeordnet ist, und in direkter Wechselwirkung mit dem Pumpenrotor (92) steht, um diesen im Betrieb anzutreiben.

15. Anordnung nach Anspruch 14, bei welcher der Pumpenrotor (92) über einen Luftspalt mit dem Lüfterrad (64) in Wechselwirkung steht, um dieses im Betrieb nach Art einer Magnetkupplung anzutreiben.

1 / 6

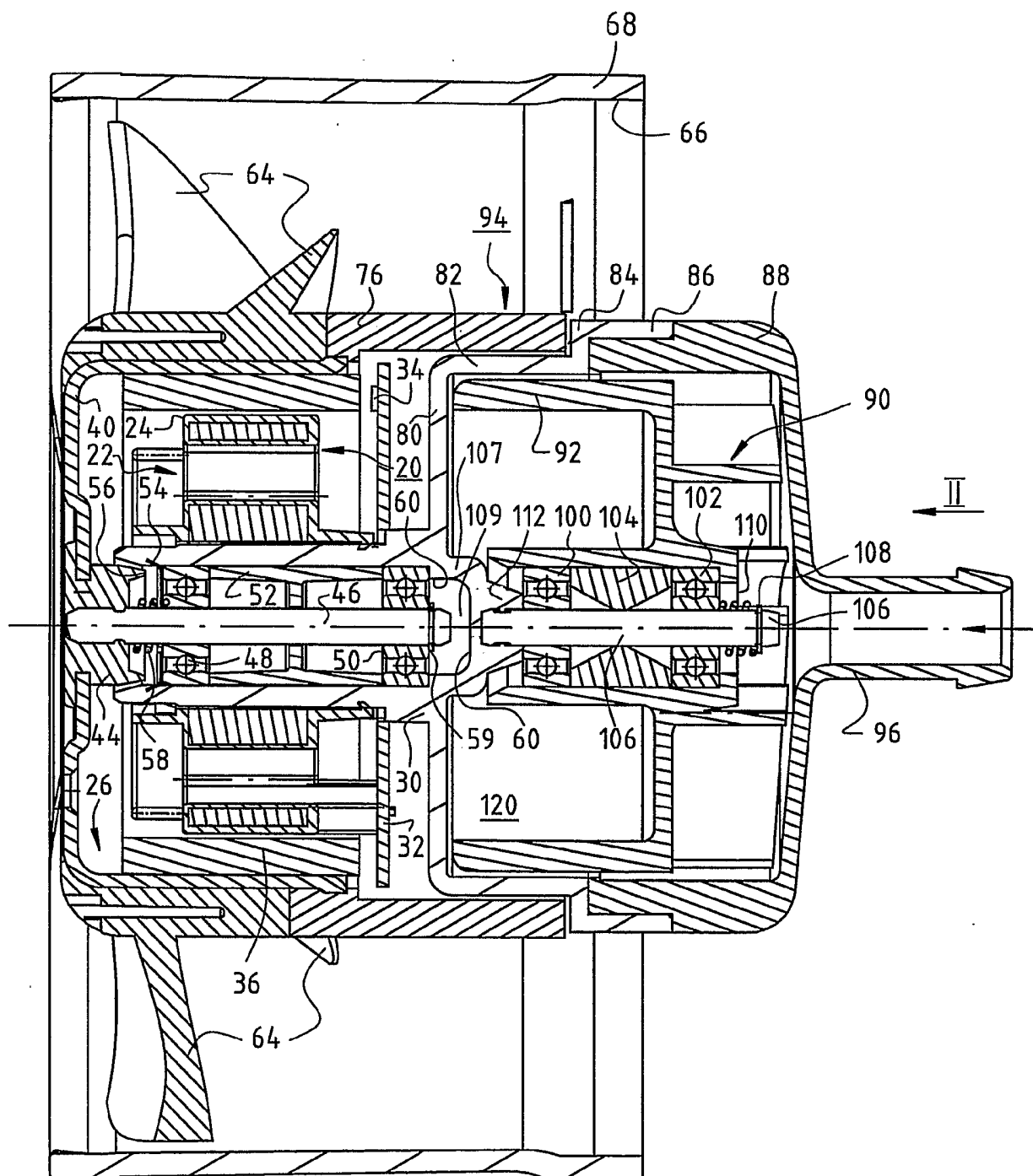


Fig. 1

2 / 6

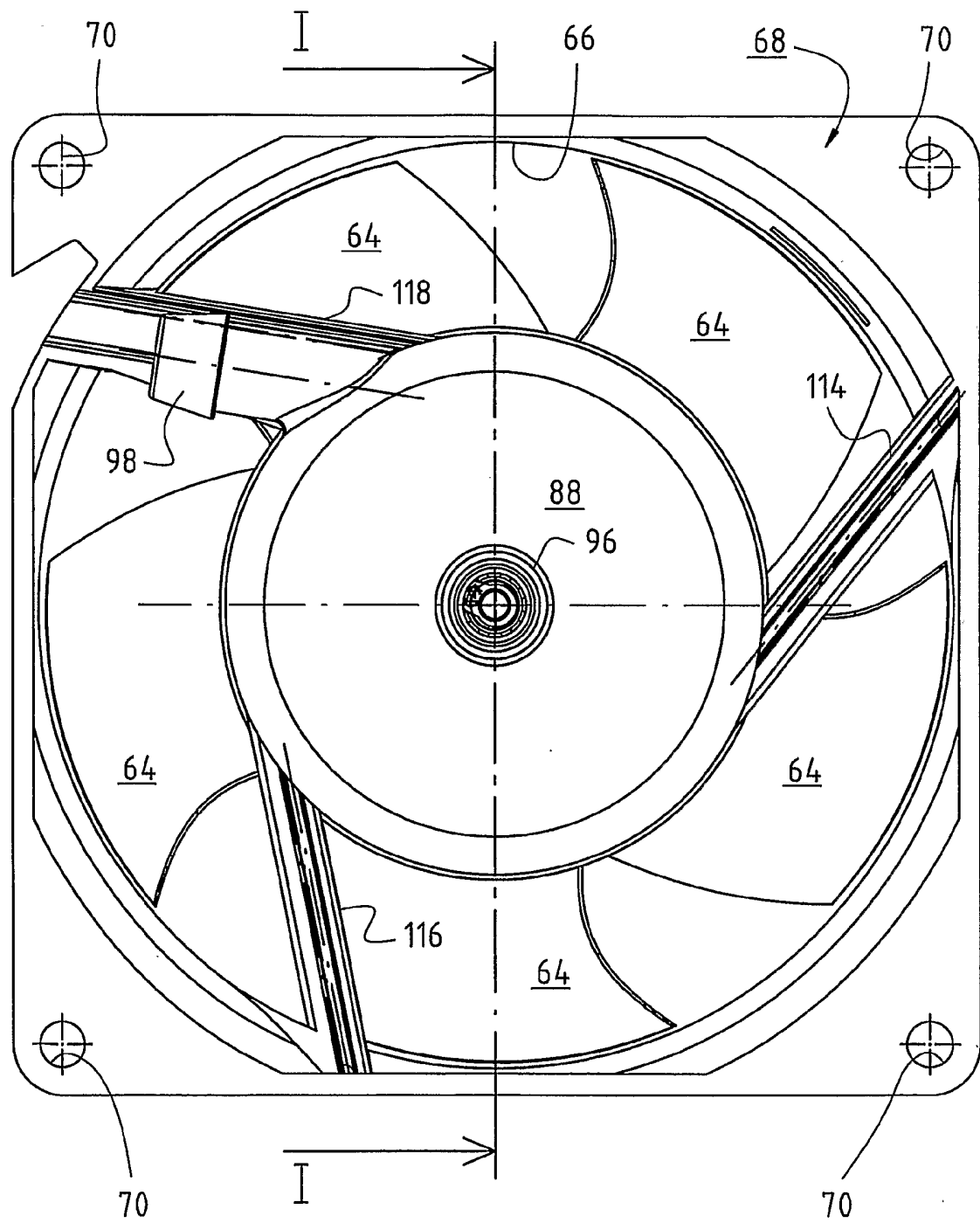


Fig. 2

3 / 6

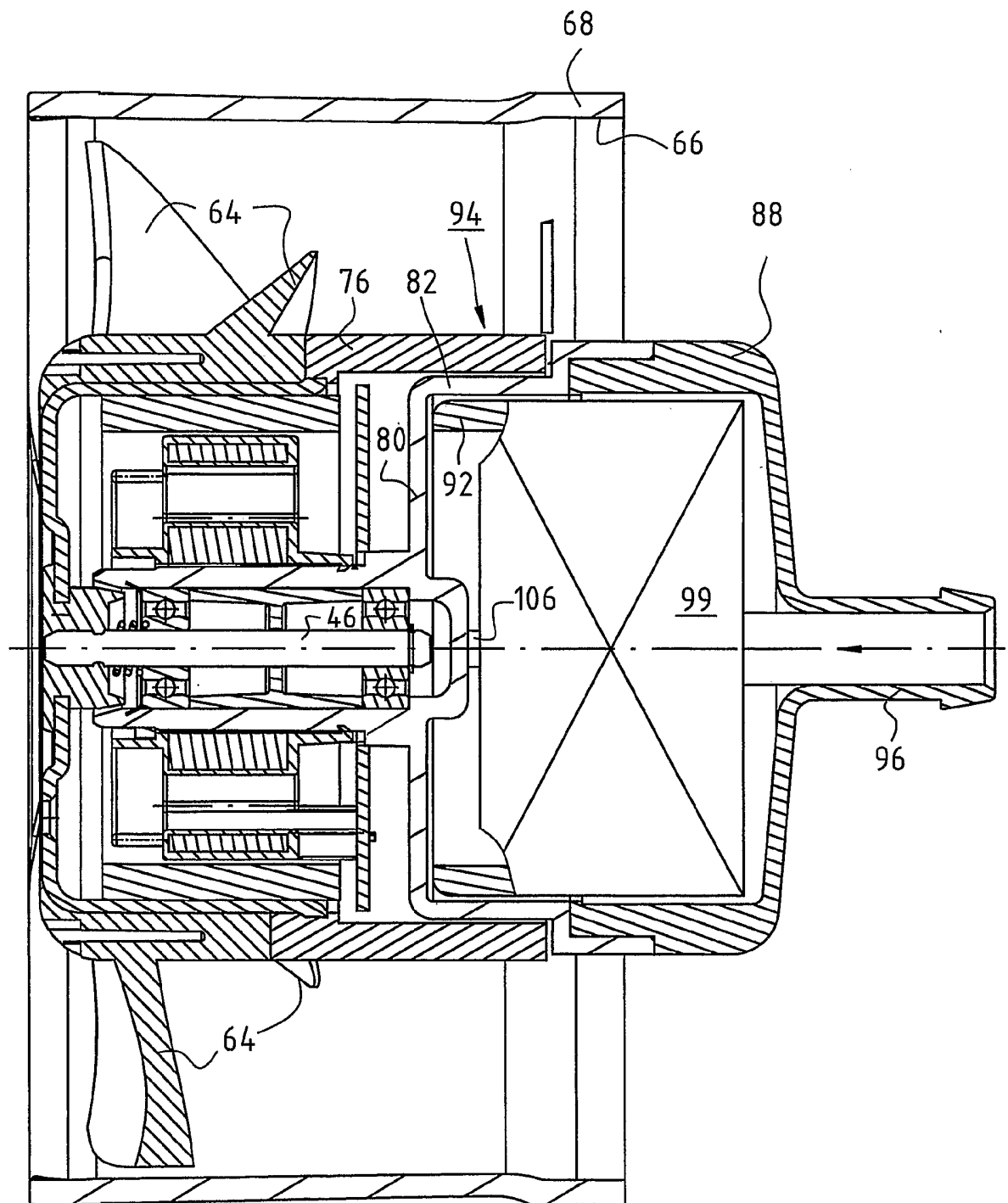


Fig. 3

4 / 6

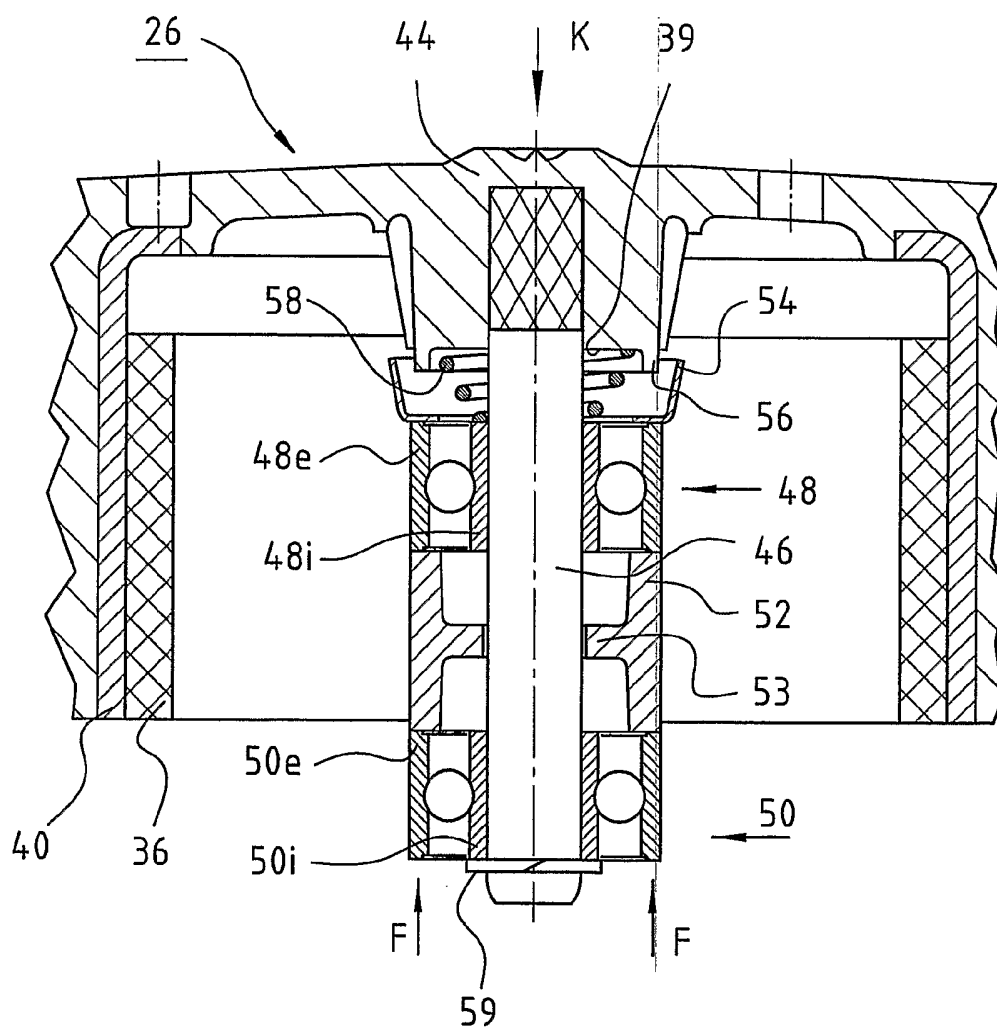


Fig. 4

5 / 6

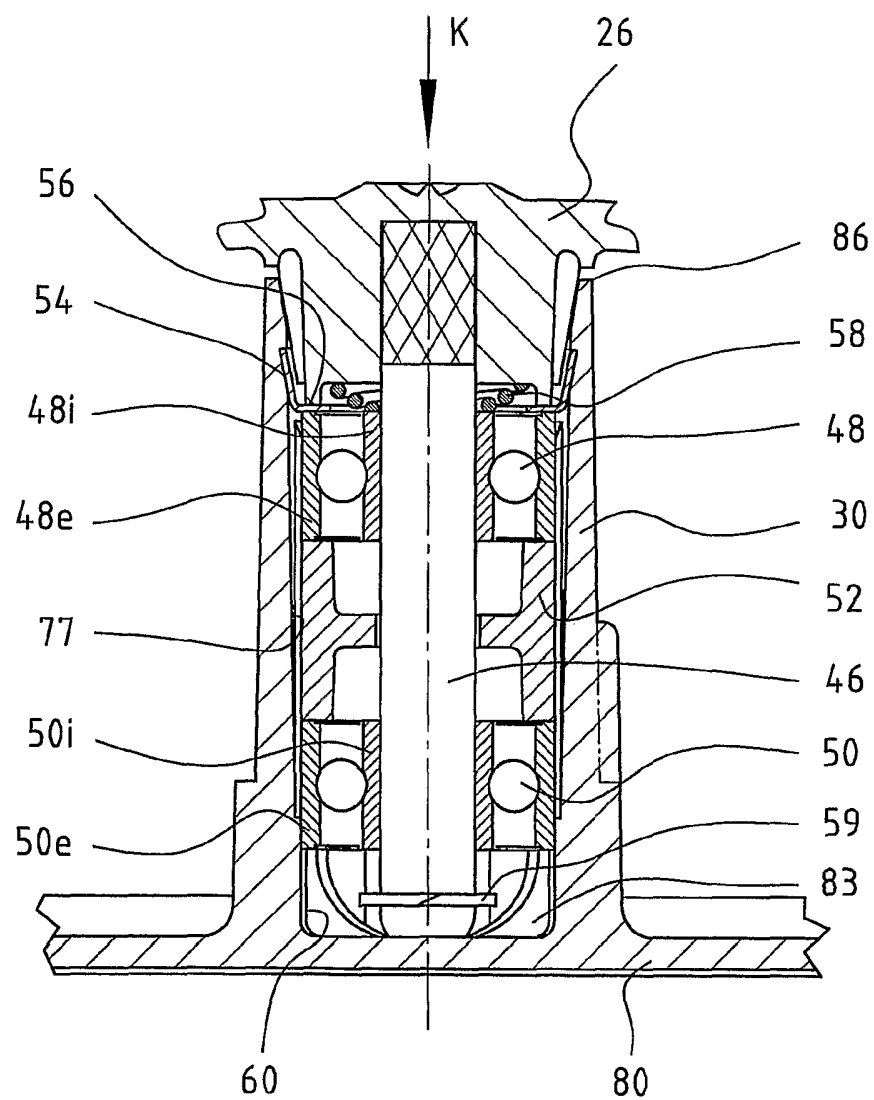


Fig. 5

6 / 6

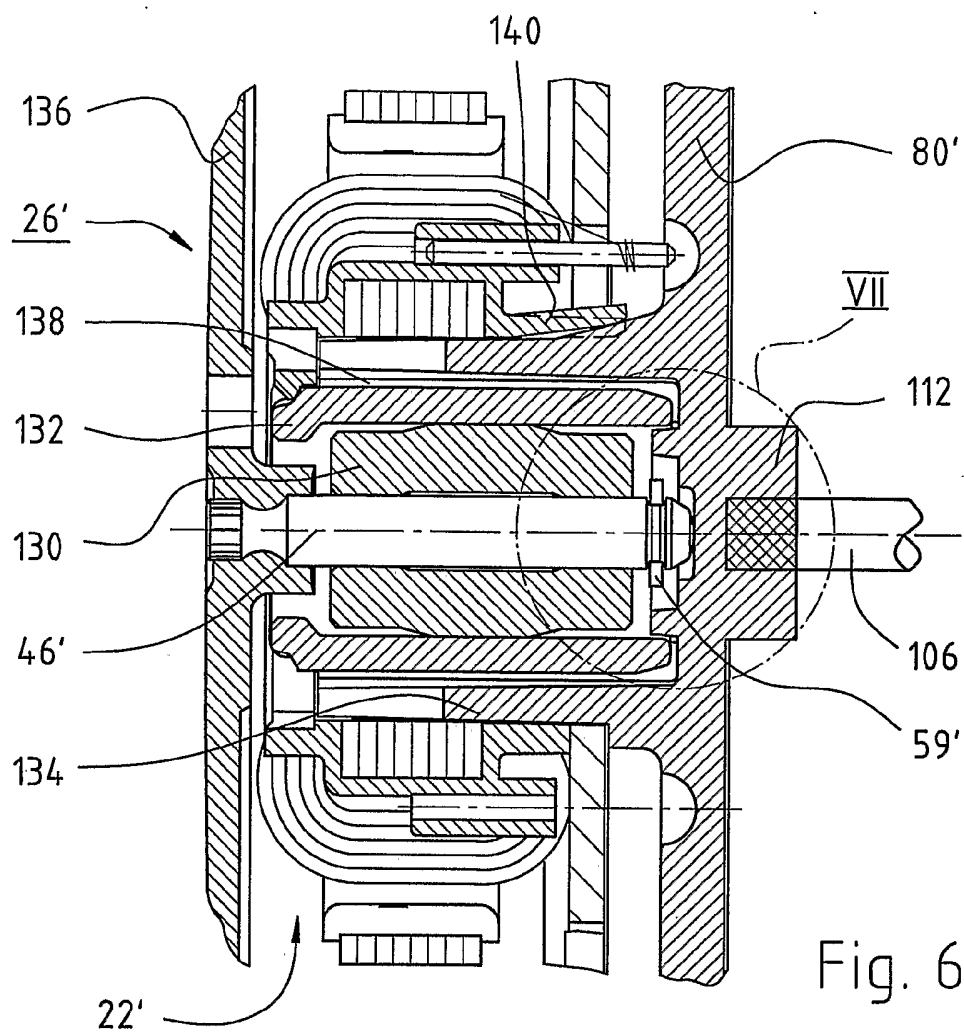


Fig. 6

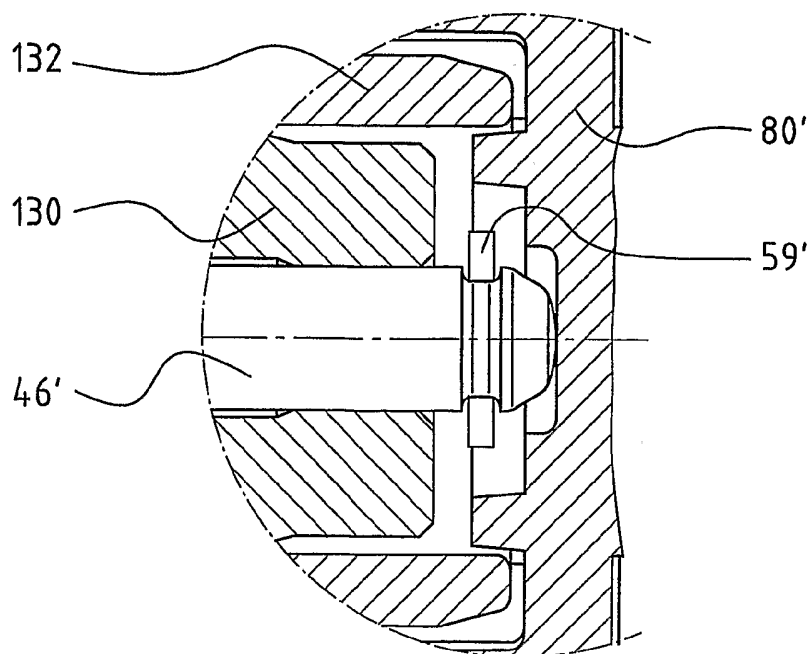


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/001491

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F04D25/06 F04D13/02 F04D29/60 F04D29/04 H02K7/08
H02K5/16 H02K7/14 H01L23/473 G06F1/20

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)

IPC 7 F04D H01L H05K G06F H02K

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, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 13, 5 February 2001 (2001-02-05) -& JP 2000 274399 A (SANKYO SEIKI MFG CO LTD), 3 October 2000 (2000-10-03)	1,3-6
A	abstract; figure 1	7,8,10
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 081 (M-0935), 15 February 1990 (1990-02-15) -& JP 01 294990 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 28 November 1989 (1989-11-28)	1,3-6
A	abstract; figure 1	7,8, 10-12
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in 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.

B document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 June 2005

Date of mailing of the international search report

08/07/2005

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

Beitner, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/001491

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 2 598 047 A (ETUDES TECHNIQUES ET REPRESENTATIONS INDUSTRIELLES E.T.R.I.) 30 October 1987 (1987-10-30) abstract page 8, lines 7-23 page 10, line 12 - page 11, line 4; figures 10-12	3-6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 628 (M-1713), 30 November 1994 (1994-11-30) & JP 06 241185 A (DAIYU KOGYO KK), 30 August 1994 (1994-08-30) abstract; figure 1	1-8, 10-12
A	DE 42 38 132 A (ITT AUTOMOTIVE EUROPE GMBH) 19 May 1994 (1994-05-19) abstract column 2, lines 31-65; figure 1	1,7,8, 10,11
P,A	DE 600 06 989 T2 (SOCIETE SIEBEC) 28 October 2004 (2004-10-28) page 2, paragraph 1 page 4, paragraph 36 - page 5, paragraph 44; figure 3	1,7,8, 10-12
A	& EP 1 210 520 A (SOCIETE SIEBEC) 5 June 2002 (2002-06-05)	1,7,8, 10-12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 10, 31 October 1997 (1997-10-31) -& JP 09 163675 A (JIDOSHA DENKI KOGYO CO LTD), 20 June 1997 (1997-06-20) abstract; figures 1-3	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 201 (M-163), 13 October 1982 (1982-10-13) -& JP 57 108492 A (MORIYAMA KAZUYOSHI), 6 July 1982 (1982-07-06) abstract; figures 1,2	1,7,8, 10-12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 209 (M-968), 27 April 1990 (1990-04-27) -& JP 02 045691 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 15 February 1990 (1990-02-15) abstract; figure 1	1,7,8, 10-12
A	EP 1 314 894 A (PAPST-MOTOREN GMBH & CO. KG) 28 May 2003 (2003-05-28) page 3, paragraph 7-10; figure 1	1-3,9
	-/--	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/001491

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 600 649 B1 (TSAI ET AL.) 29 July 2003 (2003-07-29) column 2, lines 40-47 column 3, lines 5-52; figure 4 -----	1
A	US 6 208 512 B1 (GOLDOWSKY ET AL.) 27 March 2001 (2001-03-27) column 3, lines 4-42 abstract column 4, lines 14-47; figure 3 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/001491

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2000274399	A	03-10-2000	NONE	
JP 01294990	A	28-11-1989	NONE	
FR 2598047	A	30-10-1987	FR 2598047 A1	30-10-1987
JP 06241185	A	30-08-1994	JP 3311065 B2	05-08-2002
DE 4238132	A	19-05-1994	DE 4238132 A1	19-05-1994
DE 60006989	T2	28-10-2004	NL 1013087 C2	20-03-2001
			AT 255467 T	15-12-2003
			AU 7562100 A	24-04-2001
			DE 60006989 D1	15-01-2004
			EP 1224030 A1	24-07-2002
			ES 2211612 T3	16-07-2004
			JP 2003509208 T	11-03-2003
			WO 0121317 A1	29-03-2001
EP 1210520	A	05-06-2002	FR 2798169 A1	09-03-2001
			AT 254723 T	15-12-2003
			DE 60006689 D1	24-12-2003
			DE 60006689 T2	07-10-2004
			EP 1210520 A1	05-06-2002
			JP 2003508689 T	04-03-2003
			US 6672818 B1	06-01-2004
			ES 2211599 T3	16-07-2004
			WO 0118401 A1	15-03-2001
JP 09163675	A	20-06-1997	NONE	
JP 57108492	A	06-07-1982	NONE	
JP 02045691	A	15-02-1990	NONE	
EP 1314894	A	28-05-2003	DE 20215697 U1	02-01-2003
			EP 1314894 A2	28-05-2003
			US 2003099561 A1	29-05-2003
			US 2005077792 A1	14-04-2005
US 6600649	B1	29-07-2003	NONE	
US 6208512	B1	27-03-2001	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F04D25/06 F04D13/02 F04D29/60 F04D29/04 H02K7/08
H02K5/16 H02K7/14 H01L23/473 G06F1/20

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F04D H01L H05K G06F H02K

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, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 13, 5. Februar 2001 (2001-02-05) -& JP 2000 274399 A (SANKYO SEIKI MFG CO LTD), 3. Oktober 2000 (2000-10-03)	1,3-6
A	Zusammenfassung; Abbildung 1	7,8,10
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 014, Nr. 081 (M-0935), 15. Februar 1990 (1990-02-15) -& JP 01 294990 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 28. November 1989 (1989-11-28)	1,3-6
A	Zusammenfassung; Abbildung 1	7,8, 10-12
	----- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ 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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. Juni 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

08/07/2005

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

Beitner, M

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	FR 2 598 047 A (ETUDES TECHNIQUES ET REPRESENTATIONS INDUSTRIELLES E.T.R.I.) 30. Oktober 1987 (1987-10-30) Zusammenfassung Seite 8, Zeilen 7-23 Seite 10, Zeile 12 - Seite 11, Zeile 4; Abbildungen 10-12	3-6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 018, Nr. 628 (M-1713), 30. November 1994 (1994-11-30) & JP 06 241185 A (DAIYU KOGYO KK), 30. August 1994 (1994-08-30) Zusammenfassung; Abbildung 1	1-8, 10-12
A	DE 42 38 132 A (ITT AUTOMOTIVE EUROPE GMBH) 19. Mai 1994 (1994-05-19) Zusammenfassung Spalte 2, Zeilen 31-65; Abbildung 1	1,7,8, 10,11
P,A	DE 600 06 989 T2 (SOCIETE SIEBEC) 28. Oktober 2004 (2004-10-28) Seite 2, Absatz 1 Seite 4, Absatz 36 - Seite 5, Absatz 44; Abbildung 3	1,7,8, 10-12
A	& EP 1 210 520 A (SOCIETE SIEBEC) 5. Juni 2002 (2002-06-05)	1,7,8, 10-12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1997, Nr. 10, 31. Oktober 1997 (1997-10-31) -& JP 09 163675 A (JIDOSHA DENKI KOGYO CO LTD), 20. Juni 1997 (1997-06-20) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 006, Nr. 201 (M-163), 13. Oktober 1982 (1982-10-13) -& JP 57 108492 A (MORIYAMA KAZUYOSHI), 6. Juli 1982 (1982-07-06) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2	1,7,8, 10-12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 014, Nr. 209 (M-968), 27. April 1990 (1990-04-27) -& JP 02 045691 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 15. Februar 1990 (1990-02-15) Zusammenfassung; Abbildung 1	1,7,8, 10-12
A	EP 1 314 894 A (PAPST-MOTOREN GMBH & CO. KG) 28. Mai 2003 (2003-05-28) Seite 3, Absatz 7-10; Abbildung 1	1-3,9
	----- -/--	

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 6 600 649 B1 (TSAI ET AL.) 29. Juli 2003 (2003-07-29) Spalte 2, Zeilen 40-47 Spalte 3, Zeilen 5-52; Abbildung 4 -----	1
A	US 6 208 512 B1 (GOLDOWSKY ET AL.) 27. März 2001 (2001-03-27) Spalte 3, Zeilen 4-42 Zusammenfassung Spalte 4, Zeilen 14-47; Abbildung 3 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlicht

die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/001491

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 2000274399	A	03-10-2000	KEINE		
JP 01294990	A	28-11-1989	KEINE		
FR 2598047	A	30-10-1987	FR	2598047 A1	30-10-1987
JP 06241185	A	30-08-1994	JP	3311065 B2	05-08-2002
DE 4238132	A	19-05-1994	DE	4238132 A1	19-05-1994
DE 60006989	T2	28-10-2004	NL	1013087 C2	20-03-2001
			AT	255467 T	15-12-2003
			AU	7562100 A	24-04-2001
			DE	60006989 D1	15-01-2004
			EP	1224030 A1	24-07-2002
			ES	2211612 T3	16-07-2004
			JP	2003509208 T	11-03-2003
			WO	0121317 A1	29-03-2001
EP 1210520	A	05-06-2002	FR	2798169 A1	09-03-2001
			AT	254723 T	15-12-2003
			DE	60006689 D1	24-12-2003
			DE	60006689 T2	07-10-2004
			EP	1210520 A1	05-06-2002
			JP	2003508689 T	04-03-2003
			US	6672818 B1	06-01-2004
			ES	2211599 T3	16-07-2004
			WO	0118401 A1	15-03-2001
JP 09163675	A	20-06-1997	KEINE		
JP 57108492	A	06-07-1982	KEINE		
JP 02045691	A	15-02-1990	KEINE		
EP 1314894	A	28-05-2003	DE	20215697 U1	02-01-2003
			EP	1314894 A2	28-05-2003
			US	2003099561 A1	29-05-2003
			US	2005077792 A1	14-04-2005
US 6600649	B1	29-07-2003	KEINE		
US 6208512	B1	27-03-2001	KEINE		