

(19)



(11)

EP 3 080 459 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
31.03.2021 Patentblatt 2021/13

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

(21) Anmeldenummer: **14784400.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2014/002556

(22) Anmeldetag: **20.09.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/086099 (18.06.2015 Gazette 2015/24)

(54) **NASSLÄUFERMOTORPUMPE**

WET MOTOR PUMP

POMPE À MOTEUR À ROTOR HUMIDE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(74) Vertreter: **Cohausz Hannig Borkowski Wißgott Patentanwaltskanzlei GbR**
Schumannstraße 97-99
40237 Düsseldorf (DE)

(30) Priorität: **10.12.2013 DE 102013020387**

(56) Entgegenhaltungen:

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.10.2016 Patentblatt 2016/42

EP-A1- 1 767 787	EP-A2- 1 158 175
DE-A1- 1 802 561	DE-A1-102006 049 292
DE-B- 1 098 820	DE-C1- 4 342 649
DE-U1- 9 100 515	FR-A- 1 307 616
US-A1- 2013 287 875	

(73) Patentinhaber: **WILO SE**
44263 Dortmund (DE)

(72) Erfinder: **MATERNE, Thomas**
59348 Lüdinghausen (DE)

EP 3 080 459 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Nassläufermotorpumpe mit einem von einem Motorgehäuse umgebenen Stator und einem vom Stator durch einen Spalttopf getrennten Rotor, der in dem vom Spalttopf gebildeten Rotorraum läuft und über eine Welle mit dem Pumpenlaufrad verbunden ist.

[0002] Nassläuferpumpen mit EC-Motoren werden nicht nur mit einem Spalttopf aus Metall (DE 10 2006 049 292 A1), sondern auch oft mit einem Spalttopf aus Kunststoff ausgerüstet. Bei einem Spalttopf aus technischem Kunststoff treten keine Wirbelstromverluste auf, was sich zugunsten des Wirkungsgrades des Motors auswirkt. Technische Thermoplaste besitzen aber im Vergleich zu Metallen eine geringere Festigkeit, welche stark von den Randbedingungen wie Temperatur, Betriebsdruck, Medium abhängt. Dies bedingt oftmals einen erhöhten technischen Aufwand bei der Gestaltung des Produktes und damit höhere Herstellungskosten der Komponenten und des Produktes und ein ungünstigeres Betriebsverhalten. Aufgrund der geringen Dichte von Kunststoffen werden mechanische Schwingungen unzureichend gedämpft weitergeleitet und können zu einer höheren Geräuschemission des Produktes führen.

[0003] Eine Nassläuferpumpe mit Vollkunststoffspalttopf ist aus EP1767787 bekannt.

[0004] Aufgabe der Erfindung wie sie in Anspruch 1 definiert ist, ist es, eine Nassläufermotorpumpe der eingangs genannten Art so zu verbessern, dass bei Verwendung eines Spalttopfes aus Kunststoff die Vorteile des Kunststoffmaterials genutzt und dessen Nachteile kompensiert werden. Hierbei sollen eine hohe Dichtigkeit und Festigkeit bei einfacher Konstruktion erreicht werden.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der aus Kunststoff bestehende Spalttopf an seinem dem Pumpenlaufrad zugewandten Ende einen nach außen gerichteten Spalttopfflansch aufweist.

[0006] Damit ist der nach innen gerichtete Motorgehäuseflansch zweifach nutzbar. Das innere Ende des Motorgehäuseflansches bildet eine radiale Anlagefläche für die Außenseite des Spalttopfes und die der Pumpe zugewandte Seitenfläche des Motorgehäuseflansches bildet eine axiale Anlagefläche für den Spalttopfflansch.

[0007] Durch eine solche technische Lösung übernimmt der Motorgehäuseflansch wesentliche Funktionen des Spalttopfflansches. Das Motorgehäuse mit dem angeformten Flansch auf der Hydraulikseite übernimmt die Festigkeitsaufgaben gegenüber den wirkenden Radial-, Axial- und Druckkräften. Dabei übernimmt der Spalttopfflansch im Wesentlichen weiterhin die Funktion der Abdichtung zwischen Nass- und Trockenraum. Die Festigkeitsaufgaben erfüllt dagegen im Wesentlichen das Motorgehäuse. Hierdurch kann der Flansch am Spalttopf dünner ausgeführt werden, was die Herstellung vereinfacht. Auch verbessert der Flansch am Motorgehäuse mit der konzentrischen Aufnahme des Spalttopf-

rohres die Zentrierung des innenliegenden Rotors. Hierdurch ist auch der Spalttopf wesentlich einfacher in der Herstellung.

[0008] Erfindungsgemäss wird vorgeschlagen, dass das Motorgehäuse an seinem dem Pumpenlaufrad zugewandten Ende einen nach innen gerichteten Motorgehäuseflansch bildet. Dessen inneres Ende bildet vorzugsweise eine ringförmige Erweiterung die direkt oder über eine Zwischenlage außen am Spalttopf anliegt. Hierdurch übernimmt der nach innen gerichtete Flansch des Motorgehäuses insbesondere mit seiner inneren an der Spalttopfaußenseite anliegenden ringförmigen, buchsen- oder rohrförmigen Erweiterung wesentliche Abdichtungs-, Festigkeits- und Dämpfungsfunktionen.

[0009] Durch die Befestigung des Spalttopfes (Kartusche) im Motorgehäuse sind axiale Bewegungen in beide axiale Richtungen ausgeschlossen. Dies erhöht den Wirkungsgrad des Produktes (Motor und Hydraulik).

[0010] Der Halt des Spalttopfes wird verbessert, wenn der Spalttopfflansch an dem Motorgehäuseflansch durch eine formschlüssige Verbindung insbesondere durch eine Rastverbindung gehalten ist, um in beide axiale Richtungen fixiert zu sein.

[0011] Vorhandene mechanische und elektromagnetische Unwuchten des Rotors werden über die Spalttopfzentrierung auf beiden Seiten im Motorgehäuse durch die dämpfenden Eigenschaften des Motorgehäusematerials effektiv reduziert. Das Geräuschniveau kann durch Integration von Dämpfungselementen, welche sich zwischen Spalttopf und dessen Zentrierungen befinden, weiter minimiert werden.

[0012] Die Aufnahme des Spalttopfes auf der Elektronikseite dient als zweite Zentrierung des Spalttopfes. Beide Zentrierstellen am Motorgehäuse werden in einer Aufspannung gemeinsam mit dem Statorsitz bearbeitet. Somit ist der Spalttopf über zwei radiale Aufnahmen vor und hinter dem Stator statisch sicher zentriert und besitzt eine sehr gute koaxiale Lage zum Stator.

[0013] Versteifungsringe auf dem Spalttopf, platziert vor und hinter dem Stator, erhöhen die Anwendbarkeit des Produktes für extreme Randbedingungen wie hohe Temperaturen und Drücke.

[0014] Durch eine Montagerichtung der elektrischen Komponenten von derselben Seite, können Toleranzen der Baugruppen zueinander reduziert werden und Fertigungsprozesse vereinfacht werden.

[0015] Der geometrische Aufbau des Motors ermöglicht die Umsetzung einer besseren Dichtheit zur Umgebung.

[0016] Durch die Befestigung des Spalttopfes (Kartusche) im Motorgehäuse ist dieser auch bei Demontage des Motors im gebrauchten Zustand ausreichend gegen Herausfallen fixiert.

[0017] Die Wärmeabfuhr aus dem Rotorraum mittels eines Wärmetauschers und in Kombination mit einer internen Zirkulation des Mediums im Rotorraum reduziert die Temperatur im Rotorraum.

[0018] Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind

in den Zeichnungen in axialen Schnitten dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel mit Spalttopfflansch,

Fig. 2 eine Pumpe ohne Spalttopfflansch.

[0019] Die Nassläufermotorpumpe weist auf der Hydraulikseite ein Pumpengehäuse 1 auf, das einen Pumpenraum 2 umgibt, in dem ein Pumpenlaufrad 3 läuft. An dem Pumpengehäuse ist koaxial ein Motorgehäuse 4 befestigt, das einen Stator 5 umgibt, in dem ein Spalttopf 6 (oder Spaltrohr) einliegt, der einen Rotorraum bildet, in dem der Motorenrotor 7 läuft. Der Rotor 7 besitzt eine koaxiale Welle 8, die durch zwei innerhalb des Spalttopfes 6 angeordnete Lager 9, 10 geführt ist und an einem Ende das Pumpenlaufrad 3 trägt.

[0020] An der Außenwand 11 des Motorgehäuses 4 ist hydraulikseitig ein nach innen gerichteter ringförmiger Motorengehäuseflansch 12 angeformt, an dessen innerem Ende eine ringförmige Erweiterung 12a angeformt ist, deren freies Ende zum Stator 5 hin gerichtet ist. Die ringförmige Erweiterung 12a bildet eine koaxiale mittige Öffnung 13, die den Spalttopf 6 außenseitig derart umgibt, dass die ringförmige Erweiterung auf der zylindrischen Außenfläche des Spalttopfes bzw. Spaltrohres formschlüssig aufliegt.

[0021] In einer nicht dargestellten Ausführung ist das freie Ende der ringförmigen Erweiterung 12a zum Pumpenlaufrad 3 hin gerichtet und in einer weiteren nicht dargestellten Ausführung überragt die ringförmige Erweiterung 12a auf beiden Seiten den Motorgehäuseflansch 12.

[0022] Der Spalttopf 6 besitzt in der Ausführung nach Figur 1 hydraulikseitig einen nach außen gerichteten, ringförmigen dünnwandigen angeformten Flansch 14, der auf derjenigen Außenfläche des Motorgehäuse-Flansches 12 eng anliegt, die dem Pumpenlaufrad 3 zugewandt ist. Der Kunststoffspalttopf 6 wird über eine radiale Passung in einer Ausnehmung der Motorgehäusewandung 11 koaxial zentriert.

[0023] Der Spalttopf besitzt somit neben dem Spaltrohr einen angeformten Flansch 14, der sich auf der Hydraulikseite an den Flansch 12 des Motorgehäuses schmiegt. Der an dem Flansch 12 sich eng anschmiegende Flansch 14 des Spalttopfes 6 übernimmt im Gegensatz zu herkömmlichen Ausführungen im Wesentlichen nur die Funktion der Medientrennung und kann daher sehr dünnwandig ausgeführt werden. Die notwendigen Druckkräfte werden von dem Flansch 12 des Motorgehäuses 4 aufgenommen. Die Anlage des Spalttopfflansches am Motorgehäuseflansch verhindert die Bewegung des Spalttopfes in Richtung Elektronikgehäuse 15.

[0024] Die in Fig. 2 dargestellte Pumpe unterscheidet sich von der zuvor beschriebenen Ausführung nach der Erfindung dadurch, dass der Spalttopf 6 auf der dem

Pumpenlaufrad 3 zugewandten Seite keinen nach außen gerichteten Flansch aufweist und innerhalb eines buchsenförmigen inneren Endes 12a des Motorgehäuseflansches 12 endet. Hierbei bildet das Ende des Spalttopfes mit dem Ende des Motorgehäuseflansches und damit mit der ringförmigen Erweiterung 12a eine formschlüssige flüssigkeitsdichte Verbindung.

[0025] Vorzugsweise ist zwischen dem Motorgehäuseflansch 12 und dem Spalttopf 6 insbesondere dem Spalttopfflansch 14 mindestens ein Dämpfungselement angeordnet, das in den Zeichnungen nicht dargestellt ist.

[0026] Auf der innenliegenden Seite der Motorgehäusewandung 11, zwischen Motorgehäuseflansch 12 und Stator 5, wird der Spalttopf 6 axial fixiert, um die Bewegungen der Rotorbaugruppe mit dem Spalttopf in Richtung Pumpengehäuse 1 zu unterbinden. Die rückwärtige Befestigung des Spaltrohres 6 am Motorgehäuse 4 kann z. B. mittels Bajonett, Sicherungsringen, usw. erfolgen. In dem dargestellten Aufbau wird diese Funktion über einen Befestigungsring bzw. Zentrierring 19 aus Kunststoffrealisiert, welcher die Verschiebung des Spalttopfes mittels Schnapphaken, die in Ausnehmungen am Spalttopf greifen und einen axialen Anschlag am Motorgehäuseflansch unterbinden.

[0027] Auf der Elektronikseite wird der Spalttopf mittels eines Zentrierflansches 19 in der Lage positioniert und Schwingungen werden reduziert bzw. gedämpft. Dieses Zentrierelement kann weiterhin als Dichtung zwischen Motor und Elektronikmodul fungieren.

[0028] Alternativ ist der Zentrierring an das Elektronikgehäuse angeformt. Das Radiallager auf der Hydraulikseite wird mittels eines Lagerträgers 16 mit dem Spalttopf form- und/oder kraftschlüssig verbunden.

[0029] Zwischen Laufrad und Radiallager befindet sich ein wärmeleitendes Element 21, welches zudem den Radseitenraum zum Laufrad minimiert, um den hydraulischen Wirkungsgrad zu erhöhen, der aber grundsätzlich als Wärmetauscher zwischen Rotorraum und Hydraulikraum dient. Weiterhin kann dieses Element den Sitz für eine dynamische Dichtung aufweisen, welche den Spalt zur Rotorwelle 8 verschließt. Mittels einer Sekundärabdichtung auf der rückwertigen Seite des Laufrades werden grobe Partikel von der dynamischen Dichtung ferngehalten.

[0030] Die Welle ist mit einem Sackloch 26 ausgebildet und auf der Hydraulikseite verschlossen. Querbohrungen 27 zwischen Radiallager 9 und dynamischer Dichtung 25 ermöglichen eine interne Zirkulation des Mediums im Rotorraum. Um einen sehr druckstabilen Aufbau zu erhalten, können vor und hinter dem Stator 5 versteifende Ringe optional auf den Spalttopf 6 montiert werden.

[0031] Um einen druckstabilen Aufbau zu erhalten, kann von der Elektronikseite ein den Spalttopf versteifender Ring auf den Spalttopf 6 montiert sein. Das Radiallager 9 auf der Hydraulikseite wird mittels eines Lagerträgers 16 mit dem Spalttopf form- und/oder kraftschlüssig verbunden. An dem Lagerträger ist eine flächige

ge Ringscheibe angeformt.

[0032] Zwischen Laufrad 3 und Radiallager 9 befindet sich weiterhin ein wärmeleitendes Element 21, welches den Radseitenraum zum Laufrad minimiert, um den hydraulischen Wirkungsgrad zu erhöhen und als Wärmetauscher zwischen Rotorraum und Hydraulikraum dient. Weiterhin beinhaltet dieses Element 21 den Sitz für eine dynamische Dichtung 25, welche den Spalt zur Rotorwelle 8 schließt. Mittels einer Sekundärabdichtung auf der rückwertigen Seite des Laufrades werden Partikel von der dynamischen Dichtung ferngehalten.

Patentansprüche

1. Nassläufermotorpumpe mit einem von einem Motorgehäuse (4) umgebenen Stator (5) und einem vom Stator durch einen aus Kunststoff bestehenden Spalttopf (6) getrennten Rotor (7), der in einem vom Spalttopf gebildeten Rotorraum läuft und über eine Welle (8) mit einem Pumpenlaufrad (3) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spalttopf (6) an seinem dem Pumpenlaufrad (3) zugewandten Ende einen angeformten, nach außen gerichteten Spalttopfflansch (14) aufweist, dass das Motorgehäuse (4) an seinem dem Pumpenlaufrad (3) zugewandten Ende einen nach innen gerichteten Motorgehäuseflansch (12) bildet, wobei der Spalttopfflansch hydraulikseitig auf derjenigen Außenfläche des nach innen gerichteten Motorgehäuseflansches (12) anliegt, die dem Pumpenlaufrad (3) zugewandt ist.
2. Nassläufermotorpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das innere Ende des Motorgehäuseflansches (12) eine ringförmige Erweiterung (12a) bildet, die direkt oder über eine Zwischenlage außen am Spalttopf (6) anliegt.
3. Nassläufermotorpumpe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das freie Ende der ringförmigen Erweiterung (12a) zum Stator (5) hin gerichtet ist.
4. Nassläufermotorpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spalttopfflansch (14) an dem Motorgehäuseflansch (12) durch eine formschlüssige Verbindung insbesondere durch eine Rastverbindung (20) gehalten ist.
5. Nassläufermotorpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Motorgehäuseflansch (12) und dem Spalttopf (6) insbesondere dem Spalttopfflansch (14) mindestens ein Dämpfungselement angeordnet ist.

6. Nassläufermotorpumpe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dämpfungselement ringförmig insbesondere ringscheibenförmig zwischen dem Motorgehäuseflansch (12) und dem Spalttopf (6) insbesondere dem Spalttopfflansch (14) liegt.
7. Nassläufermotorpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spalttopf (6) auf seiner zylindrischen Außenfläche Versteifungsringe aufweist.
8. Nassläufermotorpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der der Hydraulikseite zugewandten Öffnung des Spalttopfes (6) ein Lagerträger (16) einliegt, der das dort angeordnete Radiallager (9) umgibt.
9. Nassläufermotorpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Motorgehäuse (4) insbesondere die Motorgehäusewand (11) auf der dem Pumpenlaufrad (3) abgewandten Seite eine kreisförmige Öffnung (17) bildet, deren Durchmesser gleich oder größer ist als der Außendurchmesser des Motorenstators (5).
10. Nassläufermotorpumpe nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Öffnung (17) ein Verschlussdeckel (18) einliegt, an dessen Innenseite ein Zentrierring (19) koaxial vorsteht, der das Ende insbesondere den Boden des Spalttopfes (6) umfasst.
11. Nassläufermotorpumpe nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Verschlussdeckel (18) ein Elektronikgehäuse (15) befestigt ist.
12. Nassläufermotorpumpe nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verschlussdeckel (18) ein Bestandteil des Elektronikgehäuses ist.
13. Nassläufermotorpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spalttopf (6) über zwei radiale Aufnahmen zentriert gelagert ist, die vor und hinter dem Stator angeordnet sind.

Claims

1. Wet-rotor motor pump with a stator (5) surrounded by a motor housing (4) and a rotor (7) separated from the stator by a plastic separating can (6), which runs in a rotor chamber formed by the separating can and is connected to a pump impeller (3) by a shaft (8), **characterised in that** the separating can (6) at its end facing the pump impeller (3) having a moulded, outward-oriented separating can flange (14), that the

- motor housing (4) at its end facing the pump impeller (3) forming an inward-oriented motor housing flange (12), wherein which the separating can flange on the hydraulic side contacts the outer surface of the inward-oriented motor housing flange (12) that faces the pump impeller (3).
2. Wet-rotor motor pump according to claim 1, **characterised in that** the inner end of the motor housing flange (12) forming an annular extension (12a) that contacts the outside of the separating can (6) directly or via an intermediate layer.
 3. Wet-rotor motor pump according to claim 2, **characterised in that** the free end of the annular extension (12a) facing the stator (5).
 4. Wet-rotor motor pump according to one of the preceding claims, **characterised in that** the separating can flange (14) being held on the motor housing flange (12) by a form-fitting connection, notably a snap-on connection (20).
 5. Wet-rotor motor pump according to one of the preceding claims, **characterised in that** at least one damping element being arranged between the motor housing flange (12) and the separating can (6), notably the separating can flange (14).
 6. Wet-rotor motor pump according to claim 5, **characterised in that** the damping element being annular, notably washer-shaped, and lying between the motor housing flange (12) and the separating can (6), notably the separating can flange (14).
 7. Wet-rotor motor pump according to one of the preceding claims, **characterised in that** the separating can (6) having stiffening rings on its cylindrical outer surface.
 8. Wet-rotor motor pump according to one of the preceding claims, **characterised in that** a bearing support (16) engaging in the opening of the separating can (6) facing the hydraulic side, surrounding the radial bearing (9) arranged there.
 9. Wet-rotor motor pump according to one of the preceding claims, **characterised in that** the motor housing (4), notably the motor housing wall (11), forming a circular opening (17) on the side facing away from the pump impeller (3), the diameter of said opening being equal to or greater than the outer diameter of the motor stator (5).
 10. Wet-rotor motor pump according to claim 9, **characterised in that** a cover plate (18) engaging in the opening (17) with a centring ring (19) coaxially protruding from the inner side of said cover plate and encompassing the end, notably the bottom, of the separating can (6).
 11. Wet-rotor motor pump according to claim 10, **characterised in that** an electronics housing (15) being mounted on the cover plate (18).
 12. Wet-rotor motor pump according to claim 11, **characterised in that** the cover plate (18) being part of the electronics housing.
 13. Wet-rotor motor pump according to one of the preceding claims, **characterised in that** the separating can (6) being centrally mounted using two radial receivers arranged before and after the stator.

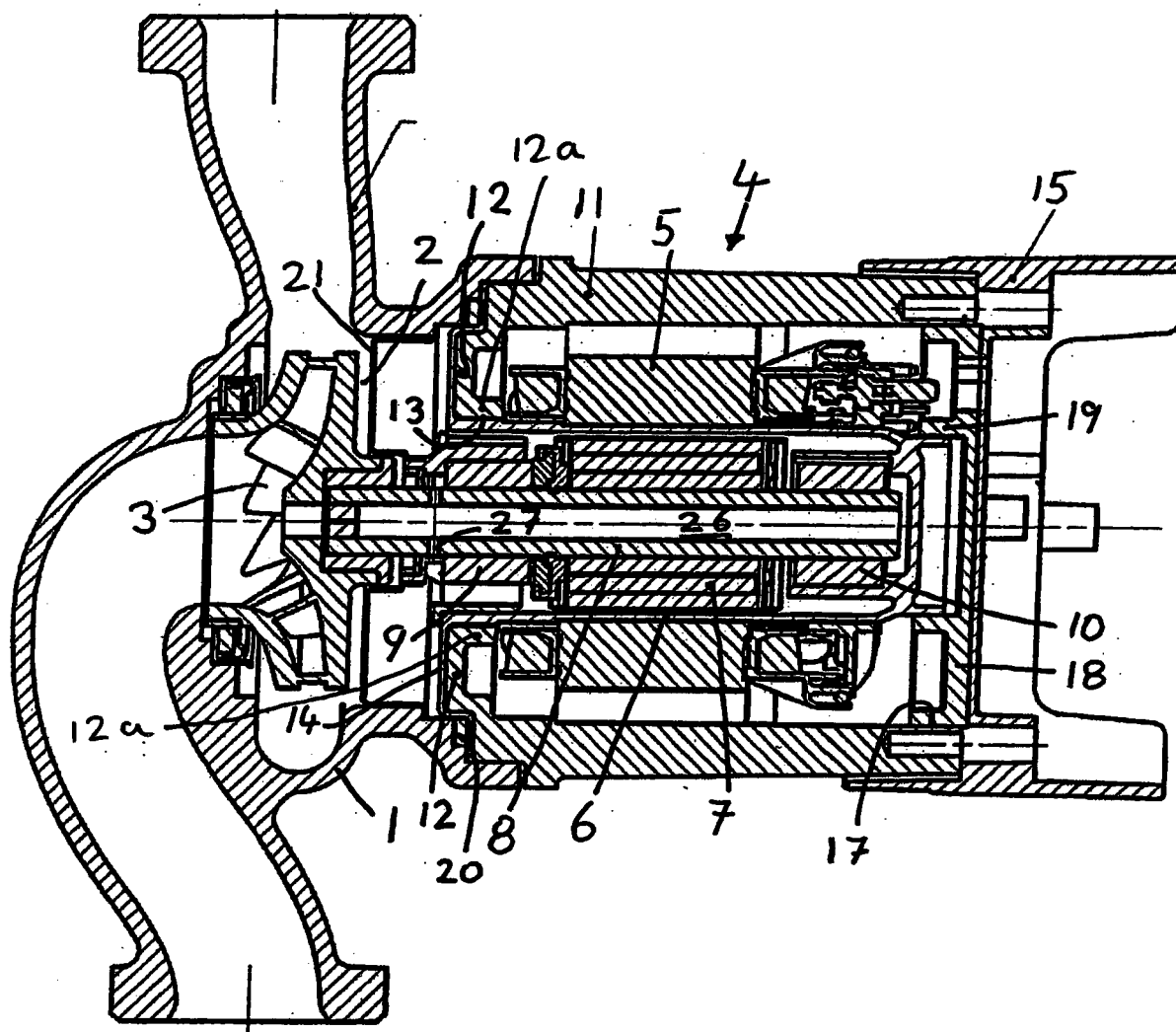
Revendications

1. Motopompe à rotor noyé comprenant un stator (5) entouré par un carter de moteur (4) et un rotor (7) séparé du stator par un pot d'entrefer (6) en matière plastique, s'étendant dans un espace de rotor formée par le pot d'entrefer et relié à une rotor de pompe (3) par un arbre (8), **caractérisée en ce que** le pot d'entrefer (6) présente à son extrémité tournée vers le rotor de pompe (3) une bride de pot d'entrefer (14) formée dirigée vers l'extérieur, que le carter du moteur (4) forme, à son extrémité tournée vers le rotor de pompe (3), une bride de carter de moteur (12) dirigée vers l'intérieur, sachant que la bride de pot d'entrefer repose, du côté hydraulique, sur la surface extérieure de la bride du carter de moteur (12) dirigée vers l'intérieur orientée vers le rotor de pompe (3).
2. Motopompe à rotor noyé selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'extrémité intérieure de la bride du carter de moteur (12) forme un prolongement annulaire (12a) reposant directement ou au travers d'une couche intermédiaire sur le pot d'entrefer (6).
3. Motopompe à rotor noyé selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** l'extrémité libre du prolongement annulaire (12a) dirigée vers le stator (5).
4. Motopompe à rotor noyé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la bride de pot d'entrefer (14) est maintenue sur la bride du carter de moteur (12) par une connexion avec ajustement de forme, en particulier par une connexion à encliquetage (20).
5. Motopompe à rotor noyé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**au moins un élément d'amortissement est disposé entre la bride du carter de moteur (12) et le pot d'entrefer (6), plus particulièrement, la bride de pot d'entrefer (14).

6. Motopompe à rotor noyé selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** l'élément d'amortissement est placé de manière annulaire, en particulier sous forme de disque annulaire, entre la bride du carter de moteur (12) et le pot d'entrefer (6), plus particulièrement la bride de pot d'entrefer (14). 5
7. Motopompe à rotor noyé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le pot d'entrefer (6) présente des anneaux de renforcement sur sa surface extérieure cylindrique. 10
8. Motopompe à rotor noyé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'un** support de palier (16) inséré dans l'ouverture du pot d'entrefer (6) dirigée côté hydraulique, entoure un palier radial (9) qui y est disposé. 15
9. Motopompe à rotor noyé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le carter du moteur (4), en particulier la paroi du carter du moteur (11), forme une ouverture circulaire (17) sur le côté opposé au rotor de pompe (3), dont le diamètre est égal ou supérieur au diamètre externe du stator du moteur (5). 20 25
10. Motopompe à rotor noyé selon la revendication 9, **caractérisée en ce qu'un** couvercle de fermeture (18) est inséré dans l'ouverture (17), sur le côté intérieur duquel une bague de centrage (19) fait saillie de manière coaxiale et entoure l'extrémité, en particulier le fond du pot d'entrefer (6). 30
11. Motopompe à rotor noyé selon la revendication 10, **caractérisée en ce qu'un** boîtier électronique (15) est fixé sur le couvercle de fermeture (18). 35
12. Motopompe à rotor noyé selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** le couvercle de fermeture (18) fait partie du boîtier électronique. 40
13. Motopompe à rotor noyé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le pot d'entrefer (6) est centré par deux logements radiaux disposés en amont et en aval du stator. 45

50

55



Fis.1

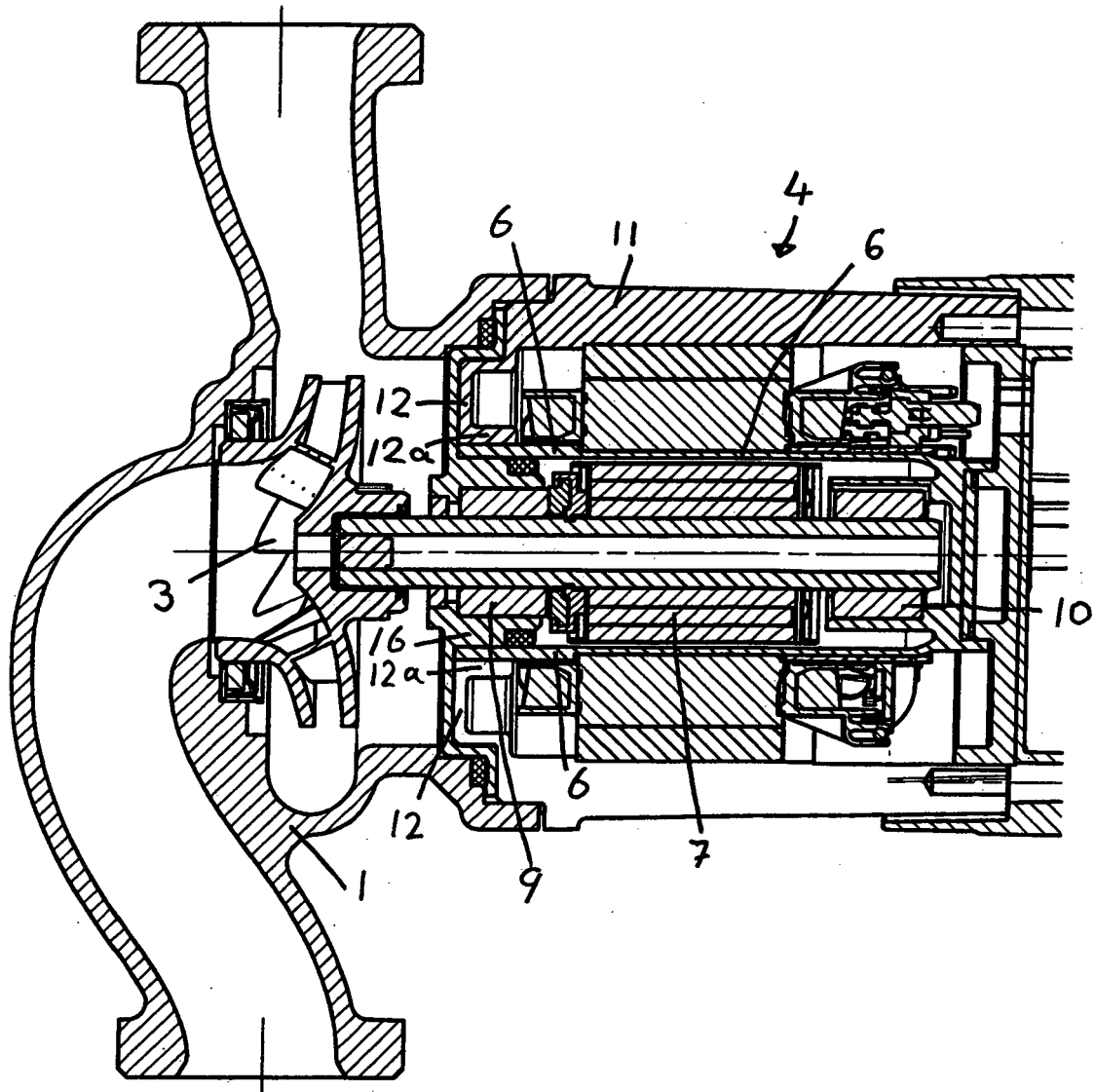


Fig. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102006049292 A1 [0002]
- EP 1767787 A [0003]