(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 626 565 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.08.2013 Patentblatt 2013/33

(51) Int Cl.:
F04D 13/06 *(2006.01)* ***F04D 29/043*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **12154467.0**

(22) Anmeldetag: **08.02.2012**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Grundfos Holding A/S**
8850 Bjerringbro (DK)

(72) Erfinder: **Pedersen, Villy**
8850 Bjerringbro (DK)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Vollmann & Hemmer**
Wallstraße 33a
23560 Lübeck (DE)

(54) **Spaltrohrmotor-Pumpe mit hohler Welle und Drosselstelle in der Welle**

(57) Die Erfindung betrifft ein Pumpenaggregat mit einem elektrischen Antriebsmotor, welcher einen in einem Spaltrohr (12) angeordneten Rotor (10) mit einer Rotorwelle (16) aufweist, welche mit zumindest einem Laufrad (4) verbunden ist und in ihrem Inneren einen sich in axialer Richtung (X) erstreckenden Kanal (18) aufweist, in welchem eine Drosselstelle (36) ausgebildet ist, wobei die Drosselstelle (36) derart angeordnet und ausgestaltet ist, dass ein aus der Drosselstelle austretender Flüssigkeitsstrahl zur Längsachse (X) der Rotorwelle (16) abgelenkt gerichtet ist.

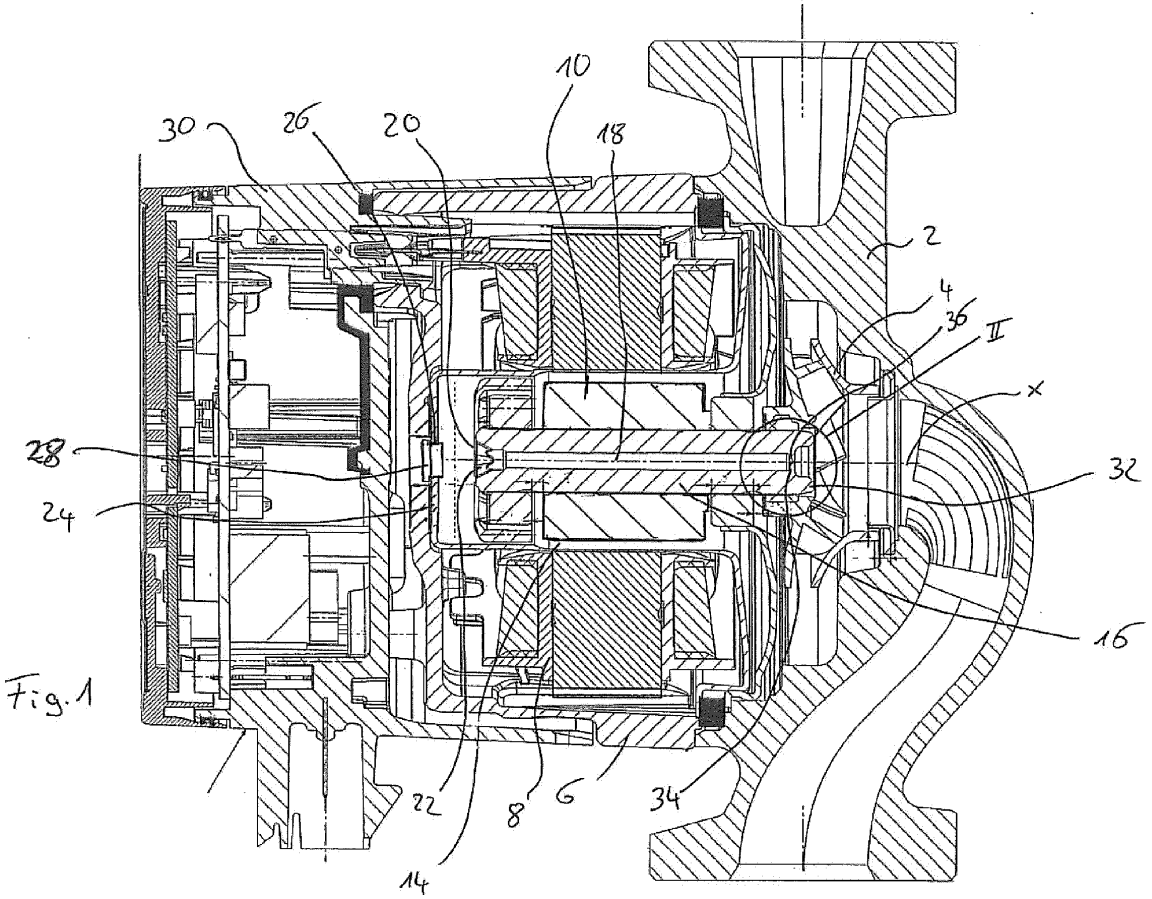

Fig.1

EP 2 626 565 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Pumpenaggregat mit einem als Spaltrohrmotor ausgebildeten elektrischen Antriebsmotor mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen.

[0002] Es sind Pumpenaggregate bekannt, welche beispielsweise als Umwälzpumpen für Heizungsanlagen eingesetzt werden und eine Baueinheit aus einer Kreiselpumpe und einem elektrischen Antriebsmotor darstellen. Die elektrischen Antriebsmotoren bei diesen Pumpenaggregaten sind meist als nasslaufende Antriebsmotoren ausgebildet und weisen einen vom Statorraum durch ein Spaltrohr oder einen Spaltrohrtopf getrennten Rotorraum auf, in welchem der Rotor rotiert und welcher mit der zu fördernden Flüssigkeit gefüllt ist. Um eine ausreichende Schmierung der in dem Rotorraum angeordneten Lager mit der zu fördernden Flüssigkeit und Entlüftung des Rotorraumes zu gewährleisten, ist es bekannt, die Rotorwelle, welche den Rotor mit dem zumindest einen Laufrad der Kreiselpumpe verbindet, mit einem axialen Kanal zu versehen, sodass Flüssigkeit vom Laufrad her durch die Rotorwelle in dem dem Laufrad abgewandten Endbereich des Spaltrohres bzw. Spaltrohrtopfes strömen kann. Dabei ist es auch bekannt, an dem dem Laufrad abgewandten Axialende der Welle eine Drosselstelle in dem Kanal vorzusehen, welche die Strömung durch den Kanal drosselt.

[0003] Wenn nun der Spaltrohrtopf an seinem dem Laufrad abgewandten Boden so ausgebildet ist, dass eine Öffnung vorgesehen ist, besteht die Gefahr, dass nach Öffnen dieser Öffnung aus der Drosselstelle ein Flüssigkeitsstrahl durch die Öffnung nach außen austritt. Dabei besteht bei Förderung von Heißwasser in einer Heizungsanlage Verbrühungsgefahr.

[0004] Im Hinblick auf diese Problematik ist es Aufgabe der Erfindung, ein Pumpenaggregat dahingehend zu verbessern, dass ein gefährlicher Flüssigkeitsaustritt beim Öffnen des Spaltrohrtopfes verhindert wird.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Pumpenaggregat mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie den beigefügten Figuren.

[0006] Das erfindungsgemäße Pumpenaggregat weist einen elektrischen Antriebsmotor auf, welcher als nasslaufender Motor ausgebildet ist. D. h. der Antriebsmotor weist ein Spaltrohr bzw. einen Spaltrohrtopf auf, welcher den Statorraum von dem Rotorraum, in dem ein Rotor drehbar angeordnet ist, trennt. Der in diesem Spaltrohr angeordnete Rotor ist bei dem erfindungsgemäßen Pumpenaggregat über eine Rotorwelle mit zumindest einem Laufrad einer Kreiselpumpe verbunden, welche Teil dieses Pumpenaggregates ist. Ferner ist die Rotorwelle in bekannter Weise mit einem vorzugsweise zentral in der Rotorwelle angeordneten Kanal versehen, welcher sich von einem Axialende zum entgegengesetzten Axialende der Rotorwelle erstreckt. In diesem Kanal ist eine Drosselstelle angeordnet bzw. ausgebildet. Erfindungsgemäß ist die Drosselstelle so angeordnet und ausgestaltet, dass ein aus der Drosselstelle in Richtung des dem Laufrads abgewandten Axialendes austretender Flüssigkeitsstrahl zu der Längsachse der Rotorwelle abgelenkt gerichtet ist. D. h. der Flüssigkeitsstrahl tritt nicht in Richtung der Längsachse der Rotorwelle aus dem Axialende aus bzw. ist austrittsseitig des Axialendes der Rotorwelle nicht im Wesentlichen nicht in Richtung der Längsachse der Rotorwelle gerichtet. Dadurch wird verhindert, dass der Flüssigkeitsstrahl durch eine dem axialen Stirnende der Welle gegenüberliegenden Öffnung im Boden des Spaltrohres nach außen austreten kann.

[0007] Die Ablenkung des Flüssigkeitsstrahls kann entweder durch entsprechende Ausgestaltung der Drosselstelle und/oder Anordnung der Drosselstelle erreicht werden. Beispielsweise kann die Drosselstelle als eine Öffnung mit verringertem Querschnitt ausgebildet sein, wobei die Umfangskanten dieser Öffnung so gestaltet sind, dass kein scharfer in Richtung der Längsachse der Rotorwelle gerichteter Strahl geformt wird, sondern vielmehr eine Streuung der Flüssigkeit in eine oder mehrere Richtungen schräg bzw. geneigt zur Längsachse der Rotorwelle erfolgt.

[0008] Bevorzugt ist die Drosselstelle in der Rotorwelle von einem dem Laufrad abgewandten ersten Axialende der Rotorwelle beabstandet angeordnet. D. h. so ist die Drosselstelle nicht am Axialende der Rotorwelle sondern in deren Inneren gelegen. Dadurch kann erreicht werden, dass ein aus der Drosselstelle austretender Flüssigkeitsstrahl nicht aus dem Axialende des Kanals austritt sondern vielmehr vorher die Innenwandung des Kanals trifft und an dieser gestreut wird, sodass am Axialende des Kanals kein scharfer Flüssigkeitsstrahl mehr austritt, welcher aus einer geöffneten Öffnung des Spaltrohres nach außen austreten könnte.

[0009] Bevorzugt ist die Drosselstelle von dem genannten ersten Axialende um ein Maß beabstandet, welches mehr als ein Viertel, weiter bevorzugt mehr als die Hälfte der axialen Länge der Rotorwelle beträgt. Auf diese Weise wird ein ausreichend großer Abstand von dem dem Laufrad abgewandten ersten Axialende erreicht, durch welchen sichergestellt wird, dass der aus der Drosselstelle austretende Flüssigkeitsstrahl an den Innenwandungen des Kanals gestreut wird, bevor sie an dem ersten Axialende aus dem Kanal nach außen austritt.

[0010] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Drosselstelle an einem zweiten Axialende der Rotorwelle gelegen, an welchem das Laufrad angeordnet ist. Dies ist das dem ersten Axialende entgegengesetzte Axialende. Durch diese Anordnung wird ein maximaler Abstand von dem ersten Axialende, welches dem Boden eines Spaltrohres bzw. Spaltrohrtopfes zugewandt ist, erreicht.

[0011] Die Drosselstelle kann bevorzugt in einer sich quer zu dem Kanal erstreckenden Wand ausgebildet sein. Dabei kann die Drosselstelle von zumindest einem Loch bzw. Durchgangsloch in dieser Wand gebildet sein,

welches einen kleineren Querschnitt als der Kanal aufweist. Die Wand ist bevorzugt einstückig mit der Rotorwelle bzw. dem umgebenden Material der Rotorwelle ausgebildet. Das Loch kann nach Ausbildung der Rotorwelle in diese Wand eingebracht werden, beispielsweise durch Laserstrahlbearbeitung oder Elektrodenstrahlbearbeitung. So kann ein solches Loch in die Wand eingeschlossen bzw. eingebrannt werden. Alternativ ist auch eine andere Bearbeitung möglich.

[0012] Besonders bevorzugt ist der Kanal in der Rotorwelle als Sackloch ausgebildet und die Wand wird von einem Boden des Sackloches gebildet, wobei dieser Boden weiter bevorzugt an dem zweiten Axialende der Rotorwelle gelegen ist, an welchem das Laufrad befestigt ist. Diese Anordnung ermöglicht die einfache Ausbildung der Wand einstückig mit der umgebenden Rotorwelle. Darüber hinaus ist die Wand an einem Axialende gelegen, sodass sie für die Bearbeitung und das Ausbilden zumindest eines Loches, welches die Drosselstelle bildet, von außen leicht zugänglich ist.

[0013] Besonders bevorzugt ist die Rotorwelle aus Keramik ausgebildet. Bei der Ausbildung der Rotorwelle aus Keramik kann der Kanal im Inneren beispielsweise in der zuvor beschriebenen Form eines Sackloches direkt bei der Formgebung der Rotorwelle mit ausgebildet werden, sodass eine spätere Bearbeitung zur Ausbildung des Kanals nicht erforderlich ist. Die Ausbildung der Rotorwelle aus Keramik hat den Vorteil, dass die Außenflächen der Rotorwelle gleichzeitig als Lagerflächen dienen können.

[0014] Die vorangehend beschrieben Ablenkung des Flüssigkeitsstrahls zur Längsachse der Rotorwelle kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass ein die Drosselstelle bildendes Loch schräg bzw. geneigt zur Längsachse in den Kanal ausgebildet ist. Alternativ kann das Loch insbesondere an seiner Austrittsseite so geformt sein, dass es zu einer Streuung bzw. der Ablenkung der Flüssigkeit in zumindest einer Richtung schräg zur Längsachse kommt. Dies lässt sich insbesondere durch die oben geschrieben Laserbearbeitung erreichen, weil diese zu einem geeignet geformten Rand des Loches führt.

[0015] Wie oben beschrieben, weist der Antriebsmotor bevorzugt ein Spaltrohr auf, welches an seinem dem Laufrad abgewandten Ende eine mit einem lösbaren Stopfen verschlossene Öffnung aufweist. Ein solches Spaltrohr bzw. ein solcher Spaltrohrtopf ist topfförmig mit einem Boden an dem dem Laufrad abgewandten Axialende ausgebildet. Entweder ist der gesamte Boden so ausgestaltet, dass er geöffnet werden kann oder der Boden ist mit einer Öffnung versehen, welche durch eine lösbaren Stopfen verschlossen ist. Ein solcher Stopfen kann beispeilsweise in ein Gewinde der Öffnung eingeschraubt sein. Durch Entfernen des Stopfens wird die Stirnseite der Welle, d. h. das oben beschriebene erste Axialwelle der Rotorwelle, zugänglich und kann mit einem geeigneten Werkzeug von außen gedreht werden. Dazu ist das erste Axialende der Rotorwelle vorzugsweise mit einer Werkzeugaufnahme, beispielsweise einem Schlitz für einen Schraubendreher versehen. So kann die Rotorwelle von außen manuell gedreht werden, wenn der Rotor blockiert sein sollte.

[0016] Wie beschrieben, hat die Anordnung der Drosselstelle in der Weise, dass ein aus der Drosselstelle austretender Flüssigkeitsstrahl gegenüber der Längsachse der Rotorwelle abgelenkt gerichtet ist und vorzugsweise zuerst im Inneren der Rotorwelle auf die Wandung des dort ausgebildeten Kanals trifft, den Vorteil, dass so verhindert wird, dass ein scharfer Flüssigkeitsstrahl aus der Öffnung nach außen austritt, wenn der Stopfen entfernt ist. Die Drosselstelle kann bei dieser Ausgestaltung vorzugsweise so angeordnet und ausgestaltet sein, dass ein aus der Drosselstelle austretender Flüssigkeitsstrahl zur Längsachse der Rotorwelle abgelenkt und von der Öffnung weggelenkt wird. Bei dieser Ausgestaltung wird es möglich, die Drosselstelle dennoch in der Nähe des ersten Axialendes der Rotorwelle zu platzieren. Durch die Ablenkung des Flüssigkeitsstrahls wird jedoch erreicht, dass dieser den Boden des Spaltrohres nicht im Bereich der Öffnung sondern außerhalb der Öffnung trifft, sodass der Flüssigkeitsstrahl nicht durch die Öffnung nach außen austreten kann.

[0017] Bevorzugt weist die Öffnung im Boden des Spaltrohres einen Durchmesser auf, welcher kleiner als der Durchmesser der Rotorwelle ist. Ferner ist die Öffnung vorzugsweise zentral zur Längsachse der Rotorwelle gelegen. Dadurch, dass die Öffnung möglichst klein ausgebildet ist, kann eine relativ geringe Ablenkung des Flüssigkeitsstrahles ausreichen, um zu verhindern, dass der Flüssigkeitsstrahl die Fläche der Öffnung trifft und aus dieser nach außen austritt.

[0018] Besonders bevorzugt ist das vorangehend beschrieben Umwälzpumpenaggregat als Heizungsumwälzpumpenaggregat ausgebildet. Bei einem Heizungspumpenaggregat ist die beschriebene Ausgestaltung und Anordnung der Drosselstelle in der Rotorwelle besonders von Vorteil, da ein Heizungspumpenaggregat heißes Wasser fördert, welches ein potentielles Verletzungsrisiko darstellt.

[0019] Nachfolgend wird die Erfindung beispielhaft anhand der beigefügten Figuren beschrieben. In diesen zeigt:

Fig. 1 eine Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Pumpenaggregates und

Fig. 2 vergrößert den Ausschnitt II in Fig. 1.

[0020] Das in Fig. 1 gezeigte Pumpenaggregat weist ein Pumpengehäuse 2 mit einem in diesem angeordneten Laufrad 4 auf. Das Pumpengehäuse 2 ist mit einem Stator- bzw. Motorgehäuse 6 verbunden, in welchem ein elektrischer Antriebsmotor angeordnet ist. Dieser weist einen Stator 8 auf, in dessen Innenraum ein Rotor 10 angeordnet ist. Der Motor ist als nasslaufender Motor ausgebildet und weist einen Spaltrohrtopf bzw. ein Spaltrohr 12 auf, welches den Rotorraum 14, in welchem der

Rotor rotiert, von dem Statorraum, in welchem der Stator 8 in Inneren des Statorgehäuses 6 angeordnet ist, fluiddicht trennt. Der Rotorraum 14 steht in Verbindung mit dem Inneren des Pumpengehäuses 2 und ist somit mit Flüssigkeit gefüllt.

[0021] Der Rotor 10 ist über eine Rotorwelle 16 drehfest mit dem Laufrad 4 verbunden. Im Inneren der Rotorwelle 16, welche bevorzugt aus Keramikmaterial ausgebildet ist, erstreckt sich zentral ein Kanal 18 in axialer Richtung X über die gesamte axiale Länge der Rotorwelle. Der Kanal 18 weist einen kreisförmigen Querschnitt auf und ist zum ersten Axialende 20 der Rotorwelle 16 mit vollem Querschnitt geöffnet. An dem ersten Axialende 20 ist darüber hinaus eine Werkzeugaufnahme 22 ausgebildet, in welcher ein Werkzeug eingesetzt werden kann, um die Rotorwelle 16 manuell zu drehen, falls der Rotor 10 oder das Laufrad 4 blockiert. Um dies zu ermöglichen, weist der Boden 24 des Spaltrohrs 12 eine Öffnung 26 auf, welche durch eine lösbaren Stopfen 28 verschlossen ist. Der Stopfen 28 ist in die Öffnung 26 eingeschraubt. Nach Entfernen des Stopfens 28 kann durch die Öffnung 26 ein Werkzeug eingesetzt werden, welches in die Werkzeugaufnahme 22 eingreift, beispielsweise ein Schraubendreher. Die Öffnung 26 und der Stopfen 28 sind von außen zugänglich, wenn der axial an dem Statorgehäuse 6 angesetzte Klemmenkasten 30 entfernt wird.

[0022] An dem dem ersten Axialende 20 entgegengesetzten zweiten Axialende 32 ist an der Rotorwelle 16 das Laufrad 4 drehfest befestigt. An diesem Axialende ist der Kanal 18 nicht mit vollem Querschnitt geöffnet. Vielmehr erstreckt sich in der Nähe des zweiten Axialendes 32 eine Wand 34 quer zur Längsachse X durch den Kanal 18. in der Wand 34 ist ein Loch 36 ausgebildet, welches eine Drosselstelle bildet. Das Loch 36 weist einen kleineren Querschnitt als der Kanal 18 auf und erstreckt sich in diesem Bespiel mit seiner Längsachse A geneigt zur Längsachse X der Rotorwelle 16 und des Kanals 18. Dadurch wird erreicht, dass Flüssigkeit, welche von dem zweiten Axialende 32 in das Loch 36 eintritt, zum ersten Axialende 20 hin in Richtung der Längsachse A des Loches 36, d. h. gewinkelt- bzw. abgelenkt gerichtet zur Längsachse X des Kanals 18 austritt. So tritt ein von dem Loch 36 geformter Flüssigkeitsstrahl entsprechend abgelenkt aus dem Loch 36 aus und trifft auf die Innenwandung des Kanals 18, wo der Flüssigkeitsstrahl gestreut wird. So wird erreicht, dass am ersten Axialende 20 kein scharfer Flüssigkeitsstrahl aus dem Kanal 18 austritt, welcher durch die Öffnung 26 nach außen austreten könnte.

[0023] Es ist nicht zwingend erforderlich, dass das Loch 36 schräg bzw. geneigt zur Längsachse X ausgebildet ist. Auch bei einem parallel zur Längsachse X gerichteten Loch 36 kann aufgrund des großen Abstandes des Loches 36 von dem ersten Axialende 20 eine schwerkraftbedingte Ablenkung des Flüssigkeitsstrahls, welcher aus dem Loch 36 austritt, erreicht werden, sodass dieser Strahl die Innenwandung des Kanals 18 trifft und nicht als Strahl aus dem Kanal 18 am ersten Axialende 20 austritt. Auch die Form des Loches 36 und insbesondere die Kante an dessen austrittsseitiger Öffnung kann dazu beitragen, dass kein scharfer Strahl gebildet wird, sondern eine Ablenkung oder Streuung bereits ausgangsseitig des Loches 36 erreicht wird.

[0024] Die Rotorwelle 16 ist vorzugsweise als Keramikbauteil ausgebildet und einstückig mit der Wand 34 geformt. So kann gleich bei der Formgebung des Keramikmaterials der Kanal 18 in Form eines Sackloches im Inneren der Rotorwelle 16 ausgebildet werden, wobei die Wand 34 den Boden Sackloches bildet. Das Loch 36 wird dann nachträglich mittels eines Laserstrahls in die Wand 34 eingebracht bzw. eingeschossen.

Bezugszeichenliste

[0025]

2	Pumpengehäuse
4	Laufrad
6	Statorgehäuse
8	Stator
10	Rotor
12	Spaltrohr
14	Rotorraum
16	Rotorwelle
18	Kanal
20	erstes Axialende
22	Werkzeugaufnahme
24	Boden
26	Öffnung
28	Stopfen
30	Klemmenkasten
32	zweites Axialende
34	Wand
36	Loch
X	Längsachse der Rotorwelle 16
A	Längsachse des Lochs 36

Patentansprüche

1. Pumpenaggregat mit einem elektrischen Antriebsmotor, welcher einen in einem Spaltrohr (12) angeordneten Rotor (10) mit einer Rotorwelle (16) aufweist, welche mit zumindest einem Laufrad (4) verbunden ist und in ihrem Inneren einen sich in axialer Richtung (X) erstreckenden Kanal (18) aufweist, in welchem eine Drosselstelle (36) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drosselstelle (36) derart angeordnet und ausgestaltet ist, dass ein aus der Drosselstelle austretender Flüssigkeitsstrahl zur Längsachse (X) der Rotorwelle (16) abgelenkt gerichtet ist.

2. Pumpenaggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drosselstelle (36) von einem dem Laufrad abgewandten ersten Axialende (20) der Rotorwelle (16) beabstandet ist.

3. Pumpenaggregat nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drosselstelle (36) von dem ersten Axialende (20) um ein Maß beabstandet ist, welches mehr als ein Viertel, bevorzugt mehr als die Hälfte der axialen Länge der Rotorwelle (16) beträgt.

4. Pumpenaggregat nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drosselstelle (36) an einem zweiten Axialende (32) der Rotorwelle (16) gelegen ist, an welchem das Laufrad (4) angeordnet ist.

5. Pumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drosselstelle (36) in einer sich quer zu dem Kanal (18) erstreckenden Wand (34) ausgebildet ist.

6. Pumpenaggregat nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wand (34) einstückig mit der Rotorwelle (16) ausgebildet ist.

7. Pumpenaggregat nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kanal (18) als Sackloch ausgebildet ist und die Wand ()34 von einem Boden des Sackloches gebildet wird.

8. Pumpenaggregat nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drosselstelle von zumindest einem Loch (36) in der Wand (34) gebildet ist, welches einen kleineren Querschnitt als der Kanal (18) aufweist.

9. Pumpenaggregat nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Loch (36) durch Laserbearbeitung erzeugt ist.

10. Pumpenaggregat nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Loch (36) schräg zur Längsachse (X) des Kanals (18) gerichtet ist.

11. Pumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rotorwelle (16) aus Keramik ausgebildet ist.

12. Pumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor ein Spaltrohr (12) aufweist, welches an seinem dem Laufrad (4) abgewandten Ende eine mit einem lösbaren Stopfen (28) verschlossenen Öffnung (26) aufweist.

13. Pumpenaggregat nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drosselstelle (36) derart angeordnet und ausgestaltet ist, dass ein aus der Drosselstelle (36) austretender Flüssigkeitsstrahl zur Längsachse (X) der Rotorwelle (16) abgelenkt und von der Öffnung (26) weggelenkt gerichtet ist.

14. Pumpenaggregat nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (26) zentral zur Längsachse (X) der Rotorwelle (16) gelegen ist und vorzugsweise einen Durchmesser aufweist, welcher kleiner als der Durchmesser der Rotorwelle (16) ist.

15. Pumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es als Umwälzpumpenaggregat, insbesondere als Heizungsumwälzpumpenaggregat ausgebildet ist.

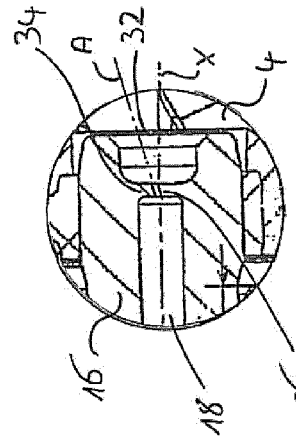

Fig. 2

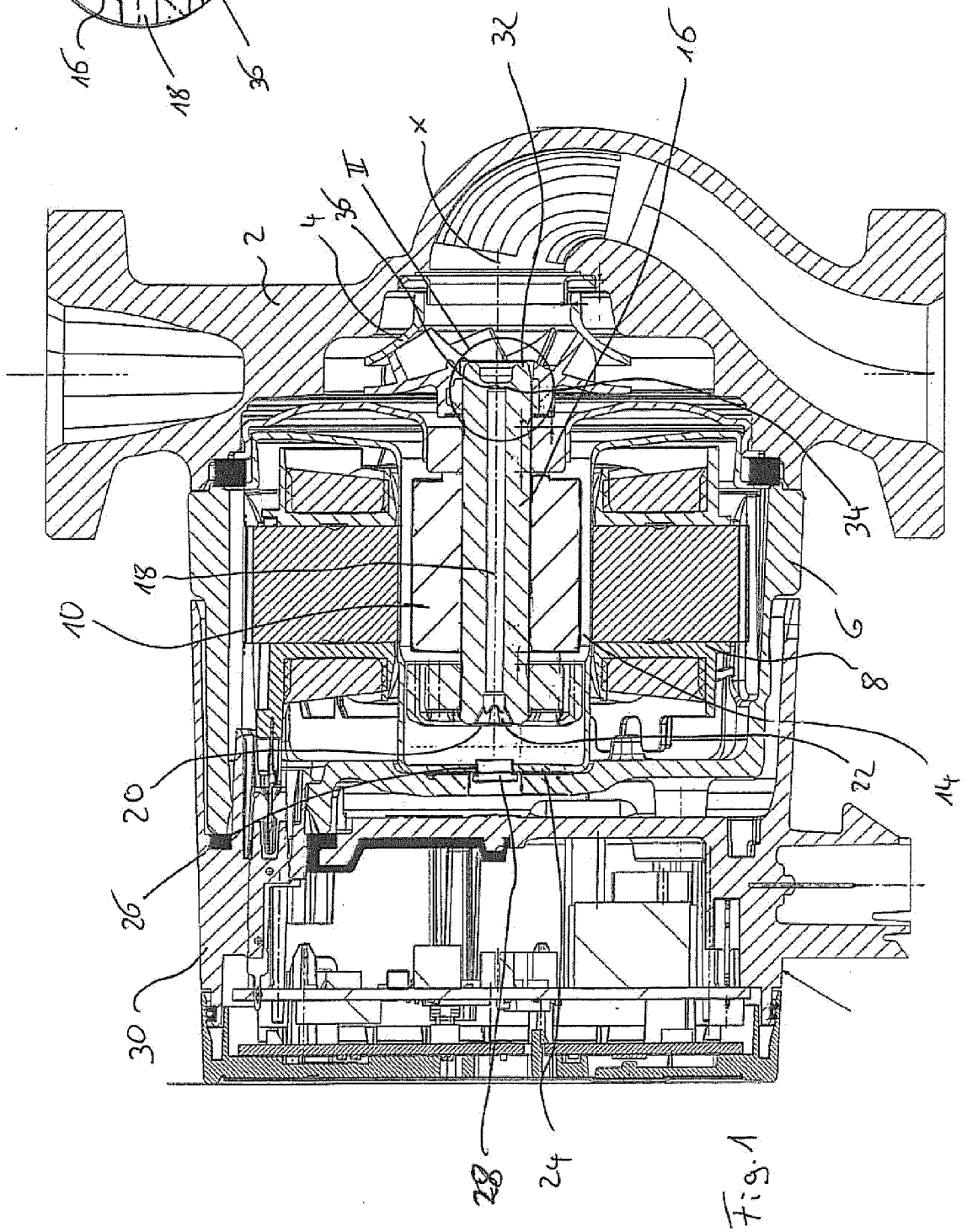

Fig. 1

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 15 4467

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 433 164 A (NEAL MAYNARD J) 18. März 1969 (1969-03-18) * Abbildung 1 * * Spalte 2, Zeile 69 * * Spalte 3, Zeilen 12-13, 31-45 * -----	1-5,7,8, 10,12-15	INV. F04D13/06 F04D29/043
X	DE 92 17 976 U1 (GRUNDFOS A/S) 19. Mai 1993 (1993-05-19) * Ansprüche 2,3; Abbildungen 1,3 * -----	1-5,7-9, 11,15	
X	US 2 939 399 A (KARL RUTSCHI) 7. Juni 1960 (1960-06-07) * Abbildungen 1,2,4 * * Spalte 1, Zeile 16 * * Spalte 1, Zeile 38 - Spalte 2, Zeile 23 * * Spalte 3, Zeilen 5-8 * -----	1-5,7,8, 10,12-15	
X	US 3 135 211 A (PEZZILLO RINALDO F) 2. Juni 1964 (1964-06-02) * Spalte 4, Zeilen 40-49; Abbildung 1 * -----	1-8,10, 15	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

F04D

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	27. Juni 2012	Brouillet, Bernard

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 12 15 4467

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-06-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3433164 A	18-03-1969	KEINE	
DE 9217976 U1	19-05-1993	KEINE	
US 2939399 A	07-06-1960	KEINE	
US 3135211 A	02-06-1964	KEINE	

EPO FORM P0461

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