

(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
2. September 2010 (02.09.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/097158 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F04D 29/58 (2006.01)

Steen [DK/DK]; Stendalen 73, DK-8850 Bjerringbro (DK).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/000604

(74) Anwalt: **HEMMER, Arndt**; Vollmann & Hemmer, Bei der Lohmühle 23, 23554 Lübeck (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. Februar 2010 (02.02.2010)

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
09002715.2 26. Februar 2009 (26.02.2009) EP

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **GRUNDFOS MANAGEMENT A/S** [DK/DK]; Poul Due Jensens Vej 7-11, DK-8850 Bjerringbro (DK).

(72) Erfinder; und

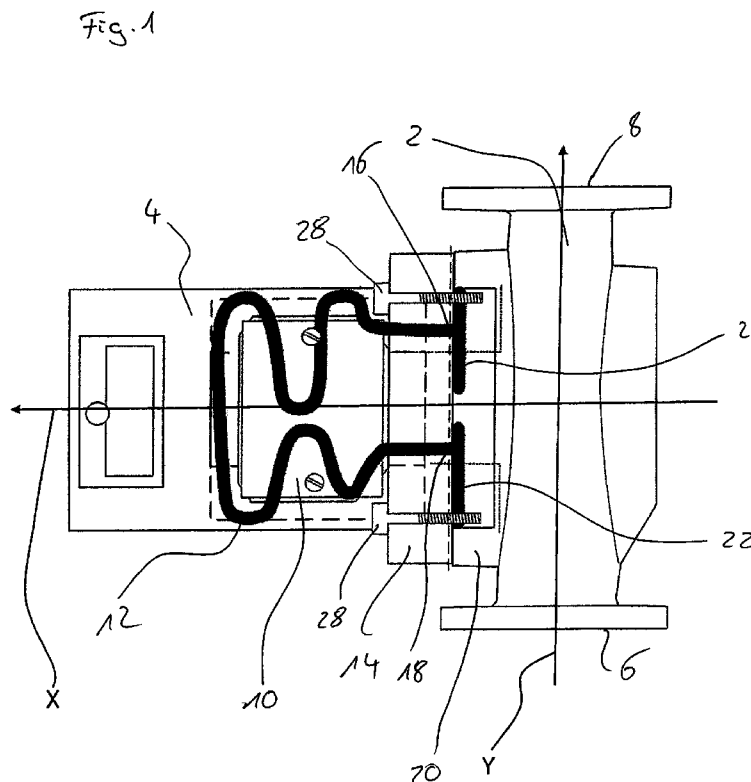
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **JENSEN, Jens, Sølvstrøm** [DK/DK]; Sæbyvej 2A, DK-8940 Randers SV (DK). **JENSEN, Kim, Hulegaard** [DK/DK]; Kjellerupvej 37, DK-8840 Rødkaersbro (DK). **MIKKELSEN,**

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PUMP AGGREGATE

(54) Bezeichnung : PUMPENAGGREGAT



(57) **Abstract:** The invention relates to a pump aggregate having a pump housing (2) comprising a fluid inlet (6) and a fluid outlet (8) for a fluid to be delivered, and a stator housing (4) connected to the pump housing (2), wherein at least one cooling channel (12) formed in a wall of the stator housing (4) is connected to cooling channels (22, 24) in the pump housing (2) connected to the fluid inlet (6) and the fluid outlet (8), so that the fluid flows through the at least one cooling channel due to the pressure difference between the fluid inlet (6) and the fluid outlet (8).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Pumpenaggregat mit einem Pumpengehäuse (2), welches einen Fluideingang (6) und einen Fluidausgang (8) für ein zu förderndes Fluid aufweist, sowie einem mit dem Pumpengehäuse (2) verbundenen Statorgehäuse (4), wobei in einer Wandung des Statorgehäuses (4) zumindest ein Kühlkanal (12) ausgebildet ist, welcher mit Kühlkanälen (22, 24) in dem Pumpengehäuse (2) verbunden ist, die mit dem Fluideingang (6) und dem Fluidausgang (8) in Verbindung stehen, so dass das Fluid aufgrund der Druckdifferenz zwischen Fluideingang (6) und Fluidausgang (8) durch den zumindest einen Kühlkanal strömt.



DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Pumpenaggregat gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Elektrisch angetriebene Pumpenaggregate weisen üblicherweise ein Pumpengehäuse und ein daran angesetztes Statorgehäuse auf, wobei in dem Pumpengehäuse zumindest ein Pumpenlaufrad angeordnet ist und in dem Statorgehäuse der Stator und der Rotor des Elektromotors angeordnet sind. Im oder am Statorgehäuse sind bei modernen Pumpenaggregaten darüber hinaus häufig elektronische Komponenten zur Steuerung des Antriebsmotors angeordnet. Dies kann insbesondere eine Leistungselektronik eines Frequenzumrichters zur Drehzahlsteuerung des Pumpenaggregats sein. Diese elektronischen Komponenten erzeugen Abwärme, sodass ggf. eine Kühlung erforderlich ist. Diese kann allein durch die Umgebungsluft mittels Kühlkörpern erfolgen. Darüber hinaus ist es jedoch auch bekannt, eine Flüssigkeitskühlung vorzusehen, wobei die Flüssigkeit das von dem Pumpenaggregat zu fördernde Fluid, insbesondere Wasser sein kann. Hierzu müssen nach der Montage des Stators an dem Pumpengehäuse zusätzlich Kühlleitungen zwischen Stator und Pumpengehäuse verbunden werden. Dies erfordert einen erhöhten Montageaufwand. Darüber hinaus ist es nicht problemlos möglich, das Statorgehäuse in unterschiedlichen Winkelpositionen an dem Pumpengehäuse zu befestigen, was je nach Einbaulage erforderlich sein kann, um elektrische Anschlüsse und Anzeigeelemente an dem Statorgehäuse in eine gewünschte zugängliche Position zu bringen.

Im Hinblick auf diese Problematik ist es Aufgabe der Erfindung, ein verbessertes Pumpenaggregat zu schaffen, welches zum einen eine gute Kühlung elektronischer Komponenten an oder in dem Statorgehäuse ermöglicht und darüber hinaus einfach zu montieren ist.

5

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

10

Das erfindungsgemäße Pumpenaggregat weist ein Pumpengehäuse auf, welches einen Fluideingang und einen Fluidausgang für ein zu förderndes Fluid, beispielsweise Wasser, aufweist. Zwischen dem Fluideingang und dem Fluidausgang ist in diesem Pumpengehäuse zumindest ein Laufrad der Pumpe angeordnet, welches das Fluid fördert. Mit dem Pumpengehäuse verbunden ist ein Statorgehäuse, dem ein elektrischer Antrieb, d. h. insbesondere Stator und Rotor eines Elektromotors angeordnet sind. Der Rotor des Elektromotors ist in bekannter Weise mit dem Laufrad der Pumpe verbunden. Darüber hinaus können in oder an dem Statorgehäuse elektronische Bauteile angeordnet sein. So kann beispielsweise an die Außenwandung des Statorgehäuses ein Klemmenkasten gesetzt werden, welcher elektrische Anschlüsse, Anzeigeelemente und/oder elektronische Bauteile zur Steuerung, insbesondere Drehzahlsteuerung des Elektromotors des Pumpenaggregats beinhaltet.

25

Erfindungsgemäß ist an zumindest einer Wandung des Statorgehäuses zumindest ein Kühlkanal ausgebildet, welcher mit Kühlkanälen in dem Pumpengehäuse verbunden ist, die mit dem Fluideingang und dem Fluidausgang in Verbindung stehen. Zwischen Fluidein- und Fluidausgang herrscht bei Betrieb der Pumpe, d. h. wenn das Laufrad der Pumpe Fluid fördert, eine Druckdifferenz. Diese führt dazu, dass durch die beschriebenen Kühlkanäle Fluid von dem Fluidausgang zu dem Fluidein-

30

gang strömt. Auf diese Weise wird in den Kühlkanälen eine Fluidströmung des zu fördernden Fluids erzeugt, welcher zur Kühlung elektrischer bzw. elektronischer Bauteile an oder in dem Statorgehäuse eingesetzt werden kann. Erfindungsgemäß ist dabei der zumindest eine Kühlkanal

5 in dem Statorgehäuse in der Wandung des Statorgehäuses ausgebildet. Beispielsweise kann das Statorgehäuse aus Metall oder Kunststoff gegossen sein und dabei ein entsprechender Kanal in der Wandung ausgebildet sein. Ferner ist es auch möglich durch nachträgliche Bearbeitung eines solchen Kanals in der Wandung auszubilden oder das

10 Statorgehäuse aus mehreren Teilen zusammenzusetzen, sodass zwischen diesen Teilen in der Wandung ein derartiger Kühlkanal ausgebildet wird. Zu kühlende Bauelemente werden vorzugsweise wärmeleitend mit dieser Wandung in Verbindung gebracht, sodass die Wärme dieser Bauteile auf die Wandung übertragen werden kann und in der

15 Wandung durch das durch den Kühlkanal in der Wandung strömende Fluid abgeführt werden kann. Auf diese Weise kann eine optimale Kühlung elektronischer oder elektrischer Bauelemente an dem Statorgehäuse erreicht werden. Auch der Motor selber in dem Statorgehäuse kann auf diese Weise gekühlt werden. Bevorzugt sind auch die Kühlkanäle in dem Pumpengehäuse in der Wandung des Pumpengehäuses

20 selber ausgebildet, wie oben anhand des Statorgehäuses beschrieben beispielsweise beim Guss des Pumpengehäuses aus Metal oder Kunststoff. Dadurch das der zumindest eine Kühlkanal des Statorgehäuses und bevorzugt auch die Kühlkanäle in dem Pumpengehäuse in der

25 Wandung des Pumpengehäuses selber ausgebildet ist, entfällt die zusätzliche Montage von Kühlleitungen oder Schläuchen, sodass die Montage des Pumpenaggregates insgesamt vereinfacht wird. Der zumindest eine Kühlkanal des Statorgehäuses steht mit den Kühlkanälen in dem Pumpengehäuse an einer Anlagefläche zwischen Stator- und

30 Pumpengehäuse in Verbindung, wobei an oder in der Anlagefläche vorzugsweise eine Dichtung vorgesehen wird, um die Kühlkanäle nach außen abzudichten. Der zumindest eine Kühlkanal in dem Statorgehäu-

se verläuft dabei vorzugsweise so, dass er zwei dem Pumpengehäuse zugewandte Öffnungen aufweist, eine Ein- und eine Austrittsöffnung, welche jeweils mit einem Kühlkanal in dem Pumpengehäuse verbunden sind. Dabei führt ein Kühlkanal in dem Pumpengehäuse zu dem Fluidausgang und verbindet so diesen mit dem Eingang des Kühlkanals in dem Statorgehäuse. Der andere Kühlkanal führt von dem Ausgang des Kühlkanals in dem Statorgehäuse zu dem Fluideingang in dem Pumpengehäuse. Es ist zu verstehen, dass in dem Statorgehäuse auch mehrere solche Kühlkanäle ausgebildet sein können, welche entsprechend mit zwei oder mehr Kühlkanälen in dem Pumpengehäuse verbunden sind. Der oder die Kühlkanäle in dem Statorgehäuse können in der Wandung des Statorgehäuses, vorzugsweise der Umfangswandung gewunden oder neanderförmig verlaufen, um eine größere Fläche zu kühlen.

Bevorzugt weisen von dem Statorgehäuse und dem Pumpengehäuse eines einen ersten Flansch und eines einen zweiten Flansch auf, über welche das Pumpengehäuse und das Statorgehäuse miteinander verbunden sind. Diese Verbindung kann in bekannter Weise beispielsweise über Schraubbolzen erfolgen. Die Kühlkanäle des Pumpengehäuses und der zumindest eine Kühlkanal des Statorgehäuses münden dabei jeweils in Anschlussöffnungen in dem zugehörigen Flansch und die Anschlussöffnungen in den beiden Flanschen liegen einander derart gegenüber, dass die Kühlkanäle von Statorgehäuse und Pumpengehäuse miteinander verbunden sind. Das heißt in den Flanschen sind Öffnungen der Kühlkanäle ausgebildet, welche einander gegenüberliegen und zur umgebenden Flanschfläche vorzugsweise durch Dichtungen abgedichtet sind.

Weiter bevorzugt sind in dem ersten oder dem zweiten Flansch zumindest zwei Anschlussöffnungen vorgesehen, welche mit demselben Ende eines angrenzenden Kühlkanals verbunden sind, und welche in dem

Flansch derart an unterschiedlichen Winkelpositionen angeordnet sind, dass das Statorgehäuse mit dem Pumpengehäuse in zumindest zwei unterschiedlichen Winkellagen verbindbar ist, in welchen jeweils zumindest eine Anschlussöffnung des ersten und des zweiten Flansches ein-
5 ander gegenüberliegen. So kann beispielsweise in dem Pumpengehäuse ein Kühlkanal, welcher mit dem Fluidausgang der Pumpe verbunden ist, an dem Flansch des Pumpengehäuses in zwei voneinander in Umfangsrichtung beabstandeten Anschlussöffnungen enden. Der zumindest eine Kühlkanal des Statorgehäuses weist nur eine Anschlussöffnung
10 auf, welche in dem Flansch des Statorgehäuses gelegen ist. Je nachdem in welcher Winkelposition nun das Statorgehäuse an das Pumpengehäuse angesetzt wird, kommt die Anschlussöffnung des Kühlkanals in dem Statorgehäuse mit einer anderen der beiden Anschlussöffnungen in dem Flansch des Pumpengehäuses zur Deckung. Die zweite Anschlussöffnung in dem Pumpengehäuse wird dann durch den Flansch
15 des Statorgehäuses abgedeckt und entsprechend verschlossen, dabei ist zu verstehen, dass zwischen den beiden Flanschen zur Abdichtung eine Dichtung angeordnet ist, welche dann auch die nicht genutzte Anschlussöffnung dichtend verschließt. Ein zweiter Kühlkanal in dem
20 Pumpengehäuse, welcher mit dem Fluideingang verbunden ist und eine Verbindung zu einer zweiten Anschlussöffnung des zumindest einen Kühlkanals in dem Statorgehäuse bildet, kann entsprechend in zwei Anschlussöffnungen im Flansch des Pumpengehäuses münden. Ferner ist zu verstehen, dass in dem Flansch des Pumpengehäuses mehr als
25 zwei Anschlussöffnungen für jeden Kühlkanal vorgesehen sein können. Alternativ wäre es auch möglich im Pumpengehäuse jeweils nur eine Anschlussöffnung für die Kühlkanäle vorzusehen und den Kühlkanal in dem Statorgehäuse mit seinen Enden in jeweils mehreren in Umfangsrichtung voneinander beabstandeten Anschlussöffnungen münden zu
30 lassen. Auch durch diese umgekehrte Ausgestaltung wäre es möglich Pumpengehäuse und Statorgehäuse in unterschiedlichen Winkelposi-

onen miteinander zu verbinden, wobei automatisch die Kühlkanäle von Pumpengehäuse und Statorgehäuse miteinander verbunden würden.

Bevorzugt ist in zumindest einem der beiden Flansche zumindest ein sich
5 in Umfangsrichtung des Flansches bogenförmig erstreckender Kühlkanal ausgebildet, in welchen mehrere in Umfangsrichtung voneinander beabstandete Anschlussöffnungen ausgebildet sind. Ein solcher bogenförmiger Kühlkanal erstreckt sich vorzugsweise parallel zur Anlagefläche des Flansches in dessen Umfangsrichtung und ist durch die einzelnen
10 Anschlussöffnungen zur Anlagefläche des Flansches hin geöffnet. Das heißt, der bogenförmige Kanal verbindet die einzelnen Anschlussöffnungen mit dem oder den sich anschließenden Kühlkanälen. Je nachdem, ob mehrere Anschlussöffnungen für einen Kühlkanal im Stator oder im Pumpengehäuse vorgesehen sind, wird ein solch bogenförmiger
15 Kühlkanal im zugehörigen Flansch des jeweiligen Gehäuseteiles ausgebildet.

Weiter bevorzugt sind in einem der beiden Flansche zwei sich jeweils im Wesentlichen entlang einem Winkel von 180° in Umfangsrichtung des
20 Flansches bogenförmig erstreckende Kühlkanäle ausgebildet, von denen einer der Fluidzufuhr und der andere zur Fluidabfuhr dient und in welchem jeweils mehrere in Umfangsrichtung des Flansches voneinander beabstandete Anschlussöffnungen ausgebildet sind. Die bogenförmigen Kühlkanäle erstrecken sich somit jeweils im Wesentlichen über
25 einen Halbkreis des Flansches. Beispielsweise sind im Flansch des Pumpengehäuses zwei derartige bogenförmige Kühlkanäle angeordnet, wobei einer mit dem Fluideingang und einer mit dem Fluidausgang des Pumpengehäuses über einen Kühlkanal verbunden ist. So sind die Anschlussöffnungen, welche die Verbindung mit dem Fluideingang herstellen, in einer Hälfte des Flansches des Pumpengehäuses angeordnet
30 und die Anschlussöffnungen, welche die Verbindung zu dem Fluidausgang herstellen, in der anderen Hälfte angeordnet. Bei dieser Ausges-

taltung sind die Anschlussöffnungen im gegenüberliegenden Flansch, d. h. bei diesem Beispiel des Statorgehäuses vorzugsweise diametral gegenüberliegend angeordnet, sodass die eine Anschlussöffnung mit der einen Hälfte des Flansches des Pumpenaggregates und die andere Anschlussöffnung mit der anderen Hälfte des Flansches des Pumpenaggregates und dort jeweils mit einer Anschlussöffnung zur Deckung kommen. Alternativ könnte die Ausgestaltung auch umgekehrt sein, d. h. entsprechend könnten die zwei bogenförmigen, sich über 180° erstreckenden Kühlkanäle im Flansch des Statorgehäuses ausgebildet und zwei gegenüberliegende einzelne Anschlussöffnungen im Flansch des Pumpengehäuses angeordnet sein.

Weiter bevorzugt sind die zumindest zwei von einander beabstandeten Anschlussöffnungen in Umfangsrichtung des Flansches um einen Winkel voneinander beabstandet, welcher dem Winkel zwischen zwei Befestigungsbolzen zur Verbindung der beiden Flansche entspricht. Zur Verbindung der beiden Flansche sind Befestigungsbolzen vorgesehen. Diese können entweder an einem der Flansche fest angebracht sein. Alternativ können in den beiden Flanschen auch Durchgangslöcher ausgebildet sein, durch welche die Befestigungsbolzen, insbesondere Befestigungsschrauben hindurch gesteckt werden. Dadurch, dass der Winkelabstand zwischen den Anschlussöffnungen der Kühlkanäle dem Winkelabstand zwischen den zwei Befestigungsbolzen bzw. entsprechend zwei Durchgangslöchern für die Befestigungsbolzen entspricht, hat die Verteilung der Anschlussbolzen über den Umfang des Flansches dieselbe Winkelteilung wie die Anordnung der Befestigungsbolzen bzw. der Löcher für die Befestigungsbolzen. Dadurch wird erreicht, dass in jeder möglichen Winkelposition, in welcher Pumpen und Statorgehäuse aufgrund der Anordnung der Befestigung miteinander verbunden werden können, auch entsprechend Anschlussöffnungen im Flansch des Pumpengehäuses mit den Anschlussöffnungen im Flansch des Statorgehäuses zur Deckung kommen. Wie beschrieben ist vorzugsweise in

jedem Flansch zumindest ein Paar von Anschlussöffnungen ausgebildet, von welchen eine der Fluidzufuhr und die andere der Fluidabfuhr dient. In dem Fall, dass in dem Statorgehäuse ein Kühlkanal ausgebildet ist, welcher jeweils mit einem Ende in einer Anschlussöffnung endet, dient
5 eine dieser Anschlussöffnungen dem Fluideintritt bzw. der Fluidzufuhr und die andere dem Fluidaustritt bzw. der Fluidabfuhr aus diesem Kühlkanal. Entsprechend ist in dem Pumpengehäuse eine Anordnung von zumindest zwei Anschlussöffnungen vorgesehen, von welchen eine mit dem Fluidausgang des Pumpengehäuses verbunden ist. Diese An-
10 schlussöffnung dient der Fluidzufuhr zu dem Kühlkanal in dem Statorgehäuse, da am Fluidausgang des Pumpengehäuses ein höherer Druck anliegt. Die zweite Anschlussöffnung in dem Pumpengehäuse ist mit dem Fluideingang des Pumpengehäuses verbunden und dient der Fluidabfuhr aus dem Kühlkanal des Statorgehäuses.

15

Wie oben bereits beschrieben, ist es bevorzugt, dass die zwei Anschlussöffnungen eines Paares von Anschlussöffnungen in Umfangsrichtung des Flansches um 180° voneinander beabstandet sind. Vorzugsweise sind in dem Statorgehäuse lediglich zwei Anschlussöffnungen
20 vorgesehen, eine Eintrittsöffnung und eine Austrittsöffnung zu dem Kühlkanal in dem Statorgehäuse. Diese Anschlussöffnungen sind vorzugsweise diametral, d. h. um 180° beabstandet am Flansch des Statorgehäuses angeordnet. Am Flansch des Pumpengehäuses sind dann bevorzugt zumindest zwei Anschlussöffnungen vorgesehen, welche um
25 180° beabstandet sind und von denen eine mit dem Fluideingang und eine mit dem Fluidausgang verbunden ist. Weiter bevorzugt sind in dem Pumpengehäuse jeweils mehrere Anschlussöffnungen vorgesehen, welche in bogenförmigen Kühlkanälen, wie oben beschrieben, angeordnet sind. Dabei sind die Anschlussöffnungen in den beiden bogen-
30 förmigen Kühlkanälen bevorzugt so verteilt, dass immer eine Anschlussöffnung in dem einen Kühlkanal, eine Anschlussöffnung in dem anderen Kühlkanal diametral gegenüber liegt. Es ist zu verstehen, dass die An-

ordnung auch umgekehrt sein könnte, dass die lediglich zwei Anschlussöffnungen im Flansch des Pumpengehäuses und die bogenförmigen Kühlkanäle mit den mehreren Anschlussöffnungen im Flansch des Statorgehäuses angeordnet sein könnten. Weiter ist es bevorzugt, dass in einem der Flansche eine Anzahl von Paaren von Anschlussöffnungen angeordnet sind, welche der Hälfte der möglichen Winkelpositionen, in welchen Pumpengehäuse und Statorgehäuse miteinander verbindbar sind, entspricht. Auf diese Weise wird erreicht, dass Pumpengehäuse und Statorgehäuse in jeder möglichen Winkelposition, welche durch die Anordnung der Befestigungselemente bzw. Befestigungsbolzen in den Flanschen vorgegeben sind, miteinander verbunden werden können, und in diesen Positionen über die Anschlussöffnungen in den beiden gegenüberliegenden Flanschen jeweils die Kühlkanäle von Pumpengehäuse und Statorgehäuse miteinander verbunden werden. Es reicht eine Anzahl von Paarungen von Anschlussöffnungen vorzusehen, welche der Hälfte der möglichen Winkelpositionen entspricht, da es auch möglich ist, Pumpengehäuse und Statorgehäuse um 180° verdreht bezüglich der Längsachse des Statorgehäuses, d. h. der Drehachse des Rotors aufeinander zu setzen. Dabei wird dann dieselbe Paarung von Anschlussöffnungen genutzt.

Gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung ist in zumindest einem der Kühlkanäle, vorzugsweise im Kühlkanal des Statorgehäuses, ein temperaturgesteuertes Ventil angeordnet, dieses kann beispielsweise durch ein Bimetall gesteuert werden. Dabei ist das Ventil bevorzugt so ausgebildet, dass es bei Erwärmung den Kühlkanal öffnet bzw. den Querschnitt des Kühlkanals erweitert und bei Kühlung den Kühlkanal verschließt bzw. den Querschnitt verringert. Auf diese Weise kann der Fluiddurchgang durch den Kühlkanal in Abhängigkeit der Temperatur geregelt werden.

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

- Fig. 1 eine schematische Gesamtansicht eines erfindungsgemä-
5 Ben Pumpenaggregates,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf den Flansch des Statorgehäuses,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf den Flansch des Pumpengehäuses
10 und
- Fig. 4 schematisch ein Ventil in einem der Kühlkanäle.

Das erfindungsgemäße Pumpenaggregat, welches in den Figuren bei-
15 spielhaft gezeigt ist, weist ein Pumpengehäuse 2 und ein daran ange-
flanshtes Statorgehäuse 4 auf, wobei in dem Statorgehäuse 4 in be-
kannter Weise ein Elektromotor angeordnet ist, welcher ein in den
Pumpengehäuse 2 angeordnetes Laufrad drehend antreibt. Die Dreh-
achse X entspricht dabei der Längsachse des Statorgehäuses 4. Durch
20 das Pumpengehäuse 2 strömt ein zu förderndes Fluid in der Richtung Y
von einem Fluideingang 6 zu einem Fluidausgang 8 des Pumpengehäu-
ses 2. Das Statorgehäuse 4 weist eine Montageplatte 10 für zu kühlende
elektronische Bauteile, beispielsweise in einem angesetzten Klemmen-
kasten auf. Die Montagefläche bzw. Montageplatz 10 steht in wärme-
25 leitender Verbindung mit dem Statorgehäuse 4 und elektronische Bau-
teile werden wärmeleitend direkt oder indirekt mit dieser Montageplat-
te 10 in Kontakt gebracht, sodass Wärme von den elektrischen bzw.
elektronischen Bauteilen auf diese Platte und darüber auf das Stator-
gehäuse 4 übertragen werden kann.

30

Darüber hinaus ist im Inneren einer Wandung des Statorgehäuses 4 ein
hier schematisch gezeigter Kühlkanal 12 ausgebildet. Dieser ist bei-

spielsweise in die Wandung des Statorgehäuses eingeschlossen bzw. beim Guss in dieser Wandung ausgeformt. Der Kühlkanal 12 mündet im Flansch 14 des Statorgehäuses 4 in zwei Anschlussöffnungen 16 und 18. In dem dem Flansch 14 gegenüberliegenden Flansch 20 des Pumpengehäuses 2 sind gegenüberliegende Anschlussöffnungen ausgebildet, welche mit zwei Kühlkanälen 22 und 24 verbunden sind. Dabei führt der Kühlkanal 22 zu dem Fluideingang 6 und der Kühlkanal 24 zu dem Kühlkanal 8. Der Kühlkanal 24 dient somit der Fluidzufuhr zu dem Kühlkanal 12 und der Kühlkanal 22 der Fluidabfuhr von dem Kühlkanal 12, da am Fluidausgang des Pumpengehäuses 2 ein höherer Fluiddruck herrscht als am Fluideingang. Somit strömt das zu fördernde Fluid als Kühlfluid durch den Kühlkanal 12. Auch die Kühlkanäle 22 und 24 sind vorzugsweise in der Wandung des Pumpengehäuses 2 ausgebildet, beispielsweise eingegossen bzw. im Guss dort ausgeformt.

15

Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf den Flansch 14 des Statorgehäuses 4. Es ist zu sehen, dass die Anschlussöffnungen 16 und 18 des Kühlkanals 12 in die Anlagefläche des Flansches 14 münden und bezüglich der Längsachse X diametral gegenüberliegend im Flansch 14 gelegen sind. Ferner sind im Flansch 14 vier gleichmäßig über dem Umfang verteilte Befestigungslöcher 26 ausgebildet, durch welche sich Befestigungsbolzen 28 (siehe Fig. 1) zur Befestigung am Flansch 20 des Pumpengehäuses erstrecken können. Das heißt die Befestigungslöcher 26 und die Befestigungsbolzen 28 sind bezogen auf die Längsachse X jeweils um 90° beabstandet im Flansch 14 verteilt angeordnet.

25

Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf den Flansch 20 des Pumpengehäuses 2. In dem Flansch 20 sind insgesamt acht Befestigungslöcher 30 ausgebildet, welche mit einem Innengewinde versehen sind, in welches die Befestigungsbolzen 28 mit ihrem Gewinde eingeschraubt werden. Die acht Befestigungslöcher 30 sind auf demselben Radius bezüglich der Längsachse X gelegen, wie die Befestigungslöcher 26 im Flansch 14. Die

30

einzelnen Befestigungslöcher 30 sind bezogen auf die Längsachse X jeweils um einen Winkel von 45° zueinander beabstandet. Wenn der Flansch 14 und der Flansch 20 bei der Befestigung des Statorgehäuses 4 mit dem Pumpengehäuse 2 aufeinander gelegt werden, liegen die vier
5 Befestigungslöcher 26 jeweils vier Befestigungslöchern 30 gegenüber. Die anderen vier Befestigungslöcher 30 bleiben ungenutzt. Die Anzahl der Befestigungslöcher 30 ermöglicht es das Statorgehäuse 4 in 45° -Schritten in unterschiedlichen Winkelpositionen um die Längsachse X an das Pumpengehäuse 2 anzusetzen.

10

Die Kühlkanäle 22 und 24 in dem Pumpengehäuse 2 erstrecken sich als bogenförmige Kanäle im Wesentlichen jeweils über 180° des Umfanges des Flansches 2 innerhalb des Flansches. Über sich anschließende Kühlkanäle 32 und 34 sind der Kühlkanal 22 mit dem Fluideingang 6 und der
15 Kühlkanal 24 mit dem Fluidausgang 8 verbunden. Die Kühlkanäle 32 und 34 sind wie die Kühlkanäle 22 und 24 vorzugsweise im Inneren des Pumpengehäuses 2 ausgebildet, vorzugsweise beim Guss ausgeformt bzw. eingegossen. In dem Kühlkanal 22 und dem Kühlkanal 24 sind jeweils 4 Anschlussöffnungen 36 ausgebildet, über welche die Kühlkanäle
20 22 und 24 zur Stirnseite bzw. Anlagefläche des Flansches 20 hin geöffnet sind. Die Anschlussöffnungen 36 liegen bezogen auf die Längsachse X auf demselben Radius wie die Anschlussöffnung 16 im Flansch 14. Dabei sind die Anschlussöffnungen 36 gleichmäßig jeweils im Winkel von 45° bezogen auf die Längsachse X über den Umfang des Flansches 20
25 verteilt angeordnet. Das heißt, es gibt genauso viele Anschlussöffnungen 36 wie Befestigungslöcher 30. Relativ zu den Befestigungslöchern 30 sind die Anschlussöffnungen 36 um einen Winkel von $22,5^\circ$ versetzt angeordnet, sodass die Anschlussöffnung 36 jeweils zwischen zwei Befestigungslöchern 30 gelegen ist. Entsprechend sind die Anschlussöff-
30 nungen 16 in dem Flansch 14 um einen Winkel von $22,5^\circ$ zu den nächst liegenden Befestigungslöchern 26 beabstandet. Wenn nun der Flansch 14 auf den Flansch 20 aufgesetzt wird, ist, wenn jeweils ein Befestigungs-

loch 26 mit einem Befestigungsloch 30 zur Deckung gebracht wird, sichergestellt, dass die Anschlussöffnungen 16 und 18 jeweils einer Anschlussöffnung 36 gegenüberliegen. Dabei liegt dann jeweils eine der Anschlussöffnungen 16 und 18 einer Anschlussöffnung 36 in dem Kühlkanal 24 und die andere Anschlussöffnung der Anschlussöffnungen 16 und 18 einer Anschlussöffnung 36 in dem Kühlkanal 24 gegenüber. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass in jeder der möglichen Winkelpositionen, in welcher die beiden Flansche 14 und 20 miteinander verbunden werden können, immer die Anschlussöffnungen 16 und 18 jeweils einer Anschlussöffnung 36 fluchtend gegenüberliegen, wobei sichergestellt ist, dass die Anschlussöffnungen 16 und 18 jeweils mit einer Anschlussöffnung in einem anderen der beiden Kühlkanäle 22 und 24 fluchten. Auf diese Weise wird bei Montage von Pumpengehäuse 2 und Statorgehäuse 4 unabhängig von der angesetzten Winkelposition sichergestellt, dass ein Strömungsweg von dem Fluidausgang 8 über den Strömungskanal 34, den angrenzenden Strömungskanal 24, eine der Anschlussöffnungen 36 und über eine der Anschlussöffnungen 16 und 18 in den Kühlkanal 12 und zurück über die jeweils andere Anschlussöffnung der Anschlussöffnungen 16 und 18 in eine Anschlussöffnung 36 des Kühlkanals 22 und von dort über den Kühlkanal 32 in den Fluideingang des Pumpengehäuses 2 gewährleistet ist. Das heißt, das Pumpenaggregat ist sehr einfach zu montieren, ohne dass auf den Anschluss der Kühlkanäle besonders Rücksicht genommen werden muss. Zwischen den beiden Flanschen 14 und 20 wird zusätzlich eine Dichtung angeordnet, welche die Strömungswege zwischen den Anschlussöffnungen 16 und 18 auf der einen und den Anschlussöffnungen 36 auf der anderen Seite nach außen abdichtet. Gleichzeitig trägt eine solche Dichtung dafür Sorge, dass das Innere des Pumpengehäuses 2 am Flansch abgedichtet ist, und die nicht genutzten Anschlussöffnungen 36 dichtend verschlossen werden. Fig. 4 zeigt schematisch den Aufbau eines Ventils, wie es in einem der Kühlkanäle angeordnet sein kann. Der Kühlkanal 40 weist eine Öffnung auf, welche von einem Ventilelement

- in Form eines Bimetallstreifens 38 überdeckt wird. Der Bimetallstreifen 38 ist so ausgebildet, dass er sich bei Erwärmung der Öffnung 40 annähert und diese verschließt, wie in Fig. 4 gestrichelt dargestellt ist. Bei Abkühlung biegt sich der Bimetallstreifen 38 und gibt die Öffnung 40 frei. Auf
5 diese Weise kann der Strömungsdurchgang bei Erwärmung geöffnet und bei Abkühlung geschlossen werden. Ein solches Ventilelement kann an geeigneter Stelle an einem der oben beschriebenen Kühlkanäle angeordnet sein.
- 10 Wenn oben anhand der Fig. 1 bis 3 beschrieben wurde, dass die bogenförmigen Kühlkanäle 22 und 24 mit dem zugehörigen Anschlussöffnungen 36 im Flansch 20 des Pumpengehäuses 2 angeordnet sind, so ist zu verstehen, dass auch eine umgekehrte Anordnung der Flansche 14 und 20 möglich wäre, d. h. dass die Ausgestaltung des Flansches 20 im
15 Statorgehäuse und die Ausgestaltung des Flansches 14 mit den Anschlussöffnungen 16 und 18 im Flansch des Pumpengehäuses 2 vorgesehen wird.

Bezugszeichenliste

	2	-	Pumpengehäuse
	4	-	Statorgehäuse
5	6	-	Fluideingang
	8	-	Fluidausgang
	10	-	Montageplatte
	12	-	Kühlkanal
	14	-	Flansch
10	16, 18	-	Anschlussöffnungen
	20	-	Flansch
	22, 24	-	Kühlkanäle
	26	-	Befestigungslöcher
	28	-	Befestigungsbolzen
15	30	-	Befestigungslöcher
	32, 34	-	Kühlkanäle
	36	-	Anschlussöffnungen
	38	-	Bimetallstreifen
	40	-	Öffnung
20			
	X	-	Statorlängsachse
	Y	-	Strömungsrichtung durch das Pumpengehäuse

Ansprüche

1. Pumpenaggregat mit einem Pumpengehäuse (2), welches einen Fluideingang (6) und einen Fluidausgang (8) für ein zu förderndes Fluid aufweist, sowie einem mit dem Pumpengehäuse (2) verbundenen Statorgehäuse (4), dadurch gekennzeichnet, dass
5 in einer Wandung des Statorgehäuses (4) zumindest ein Kühlkanal (12) ausgebildet ist, welcher mit Kühlkanälen (22, 24) in dem Pumpengehäuse (2) verbunden ist, die mit dem Fluideingang (6) und dem Fluidausgang (8) in Verbindung stehen, so dass das Fluid aufgrund der Druckdifferenz zwischen Fluideingang (6) und Fluidausgang (8) durch den zumindest einen Kühlkanal strömt.
10
2. Pumpenaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass von dem Statorgehäuse (4) und dem Pumpengehäuse (2) eines einen ersten Flansch (14) und eines einen zweiten Flansch (20) aufweist, über welche das Pumpengehäuse (2) und das Statorgehäuse (4) miteinander verbunden sind, wobei die Kühlkanäle (22, 24) des Pumpengehäuses (2) und der zumindest eine Kühlkanal (12) des Statorgehäuses (4) jeweils in Anschlussöffnungen (16, 18, 36) in dem zugehörigen Flansch (14, 20) münden und die Anschlussöffnungen (16, 18, 36) in den beiden Flanschen (14, 20) einander derart gegenüberliegen, dass die Kühlkanäle (12, 22, 24) von Statorgehäuse (4) und Pumpengehäuse (2) miteinander verbunden sind.
15
20
3. Pumpenaggregat nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass in dem ersten oder dem zweiten Flansch (20) zumindest zwei Anschlussöffnungen (36) vorgesehen sind, welche mit demselben Ende eines angrenzenden Kühlkanals (22, 24) verbunden sind, und in dem Flansch (20) derart an unterschiedlichen Winkelpositionen
25

angeordnet sind, dass das Statorgehäuse (4) mit dem Pumpengehäuse (2) in zumindest zwei unterschiedlichen Winkellagen verbindbar ist, in welchen jeweils zumindest eine Anschlussöffnung (16, 18, 36) des ersten und des zweiten Flansches einander gegenüberliegen.

4. Pumpenaggregat nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass in einem der beiden Flansche (20) zumindest ein sich in Umfangsrichtung des Flansches (20) bogenförmig erstreckender Kühlkanal (22, 24) ausgebildet ist, in welchem mehrere in Umfangsrichtung voneinander beabstandete Anschlussöffnungen (36) ausgebildet sind.

5. Pumpenaggregat nach Anspruch (4), dadurch gekennzeichnet, dass in einem der beiden Flansche (20) zwei sich jeweils im Wesentlichen entlang einem Winkel von 180° in Umfangsrichtung des Flansches (20) bogenförmig erstreckende Kühlkanäle (22, 24) ausgebildet sind, von denen einer der Fluidzufuhr und der andere zur Fluidabfuhr dient und in welchem jeweils mehrere in Umfangsrichtung des Flansches voneinander beabstandete Anschlussöffnungen (36) ausgebildet sind.

6. Pumpenaggregat nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest zwei voneinander beabstandeten Anschlussöffnungen (36) in Umfangsrichtung des Flansches (20) um einen Winkel voneinander beabstandet sind, welcher dem Winkel zwischen zwei Befestigungsbolzen (30) zur Verbindung der beiden Flansche (14, 20) entspricht.

7. Pumpenaggregat nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass in jedem Flansch (14, 20) zumindest ein Paar

von Anschlussöffnungen (16, 18, 36) ausgebildet ist, von welchen eine der Fluidzufuhr und die andere der Fluidabfuhr dient.

- 5 8. Pumpenaggregat nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei Anschlussöffnungen (16, 18, 36) eines Paares von Anschlussöffnungen in Umfangsrichtung des Flansches (14, 20) um 180° voneinander beabstandet sind.
- 10 9. Pumpenaggregat nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass in einem der Flansche (20) eine Anzahl von Paaren von Anschlussöffnungen (36) angeordnet ist, welche der Hälfte der möglichen Winkelpositionen, in welchen Pumpengehäuse (2) und Statorgehäuse (4) miteinander verbindbar sind, entspricht.
10. Pumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in zumindest einem der Kühlkanäle eine temperaturgesteuertes Ventil (38) angeordnet ist.

Fig. 1

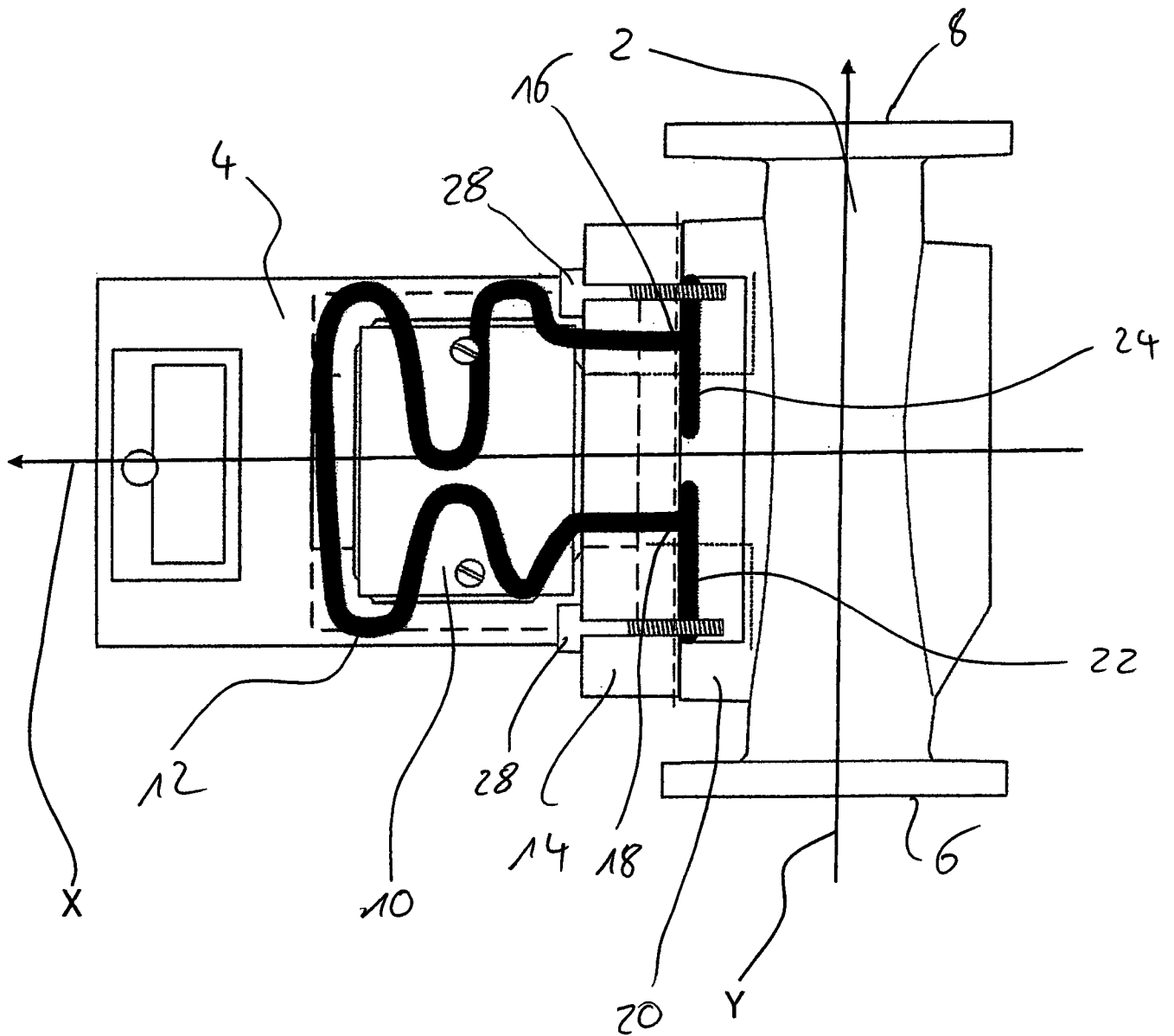
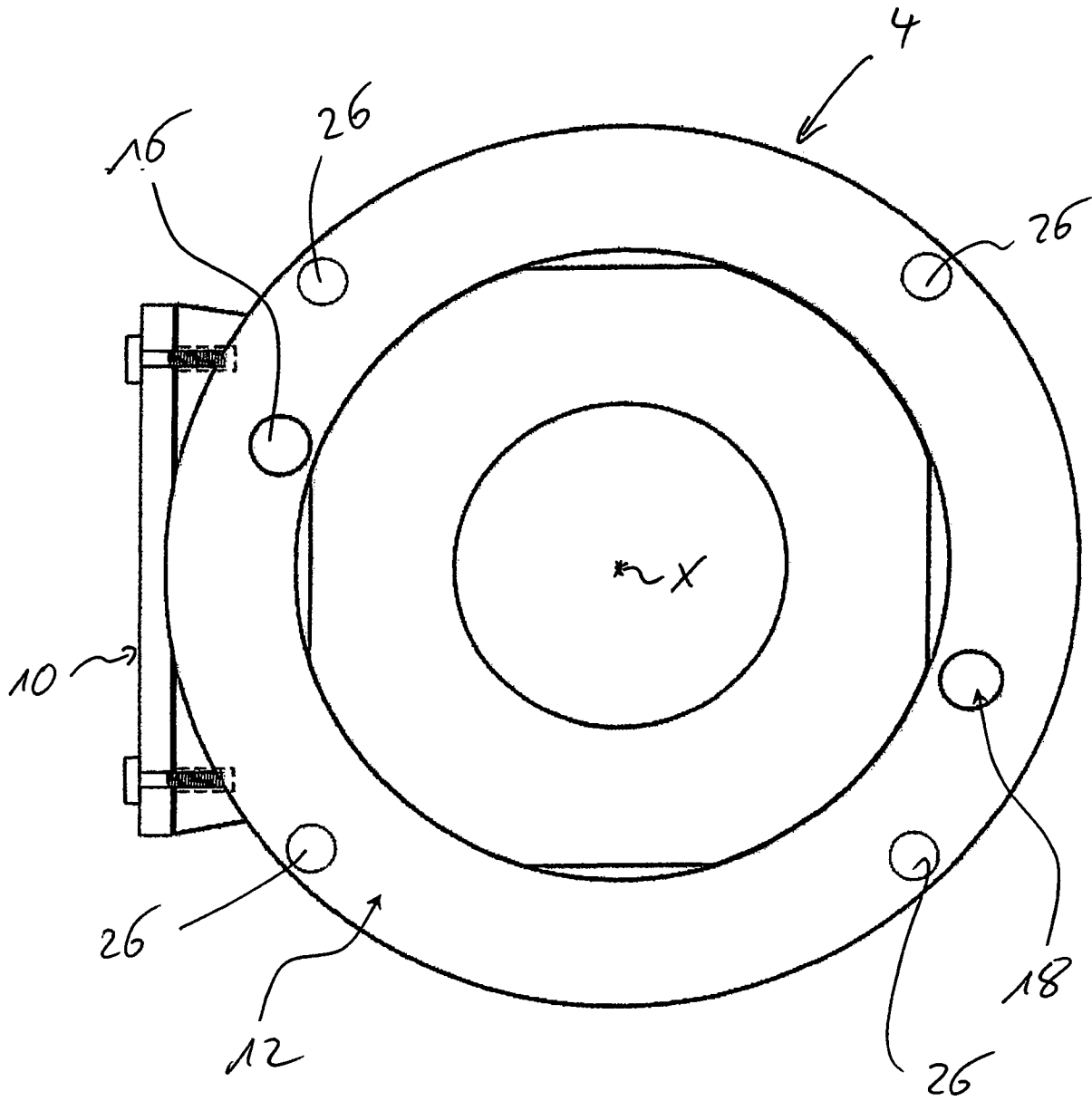
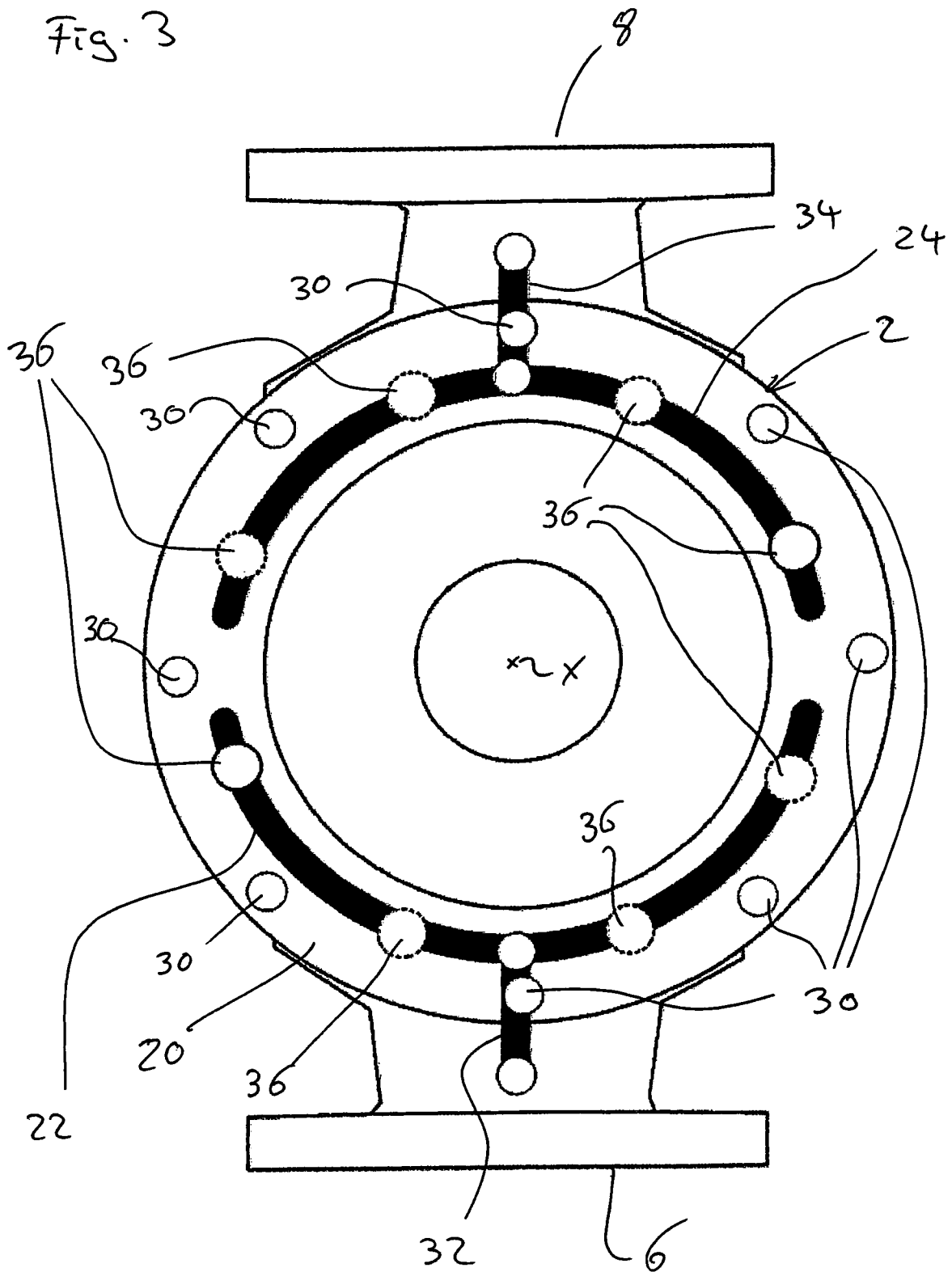


Fig. 2



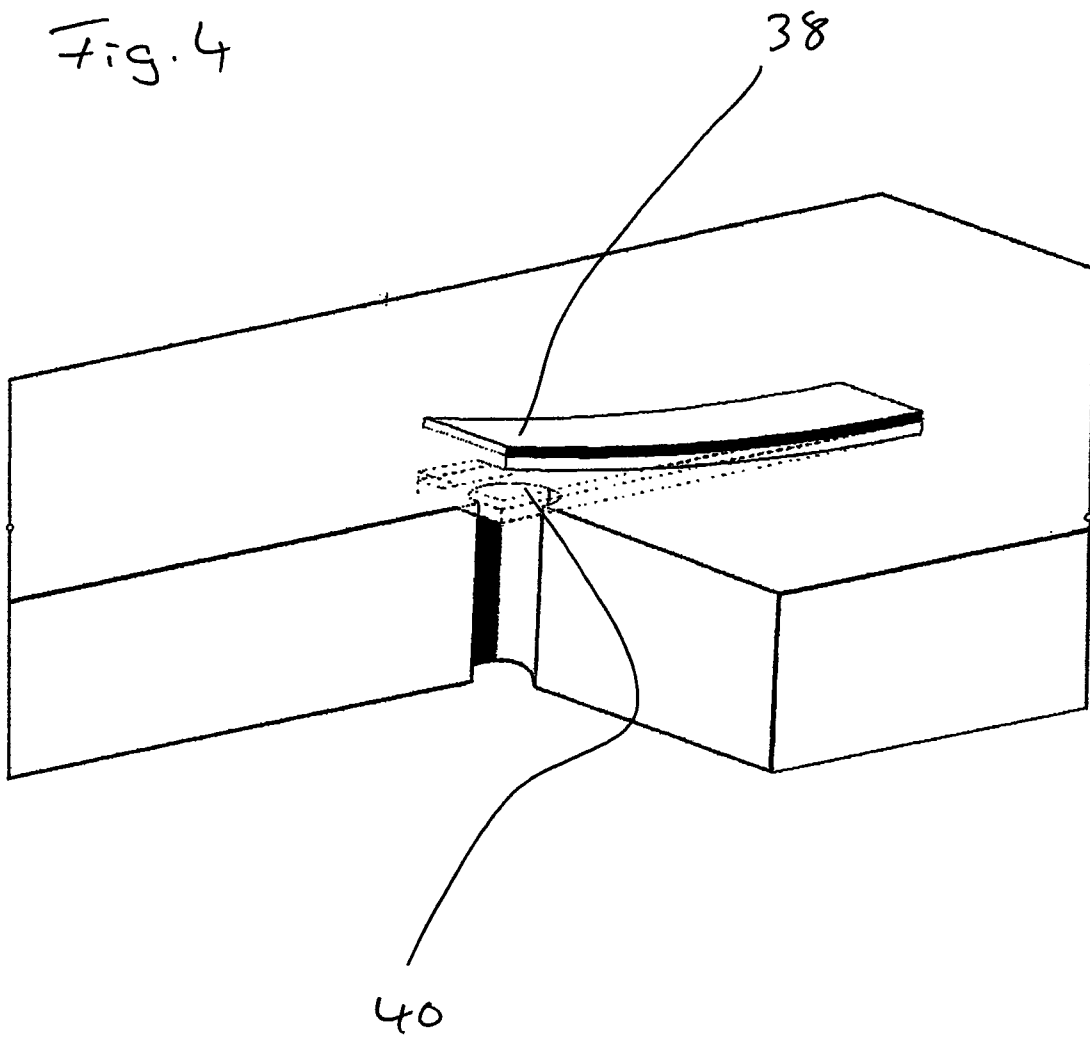
3/4

Fig. 3



4/4

Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/000604

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F04D29/58
ADD.

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)
F04D

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)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 330 014 A (INGERSOLL DRESSER PUMP CO [US]) 7 April 1999 (1999-04-07) abstract; figures 1,3 -----	1,2
A	CA 488 444 A (STA RITE PRODUCTS INC) 25 November 1952 (1952-11-25) claim 1; figure 1 -----	1
A	US 5 997 264 A (KLEIN MANFRED P [US] ET AL) 7 December 1999 (1999-12-07) abstract; figure 2 -----	1
A	US 4 047 847 A (OIKAWA KUNIHIRO) 13 September 1977 (1977-09-13) abstract; figure 1 -----	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 April 2010

Date of mailing of the international search report

03/05/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

de Martino, Marcello

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/000604

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2330014	A	07-04-1999	DE 19843900 A1	12-05-1999
			JP 4124525 B2	23-07-2008
			JP 11218090 A	10-08-1999
			US 6012909 A	11-01-2000
CA 488444	A	25-11-1952	NONE	
US 5997264	A	07-12-1999	US 5641275 A	24-06-1997
US 4047847	A	13-09-1977	JP 51111902 A	02-10-1976

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/000604

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F04D29/58

ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

F04D

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)

EP0-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 330 014 A (INGERSOLL DRESSER PUMP CO [US]) 7. April 1999 (1999-04-07) Zusammenfassung; Abbildungen 1,3	1,2
A	CA 488 444 A (STA RITE PRODUCTS INC) 25. November 1952 (1952-11-25) Anspruch 1; Abbildung 1	1
A	US 5 997 264 A (KLEIN MANFRED P [US] ET AL) 7. Dezember 1999 (1999-12-07) Zusammenfassung; Abbildung 2	1
A	US 4 047 847 A (OIKAWA KUNIHIRO) 13. September 1977 (1977-09-13) Zusammenfassung; Abbildung 1	1

☐ 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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. April 2010

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

03/05/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

de Martino, Marcello

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/000604

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2330014	A	07-04-1999	DE 19843900 A1	12-05-1999
			JP 4124525 B2	23-07-2008
			JP 11218090 A	10-08-1999
			US 6012909 A	11-01-2000
CA 488444	A	25-11-1952	KEINE	
US 5997264	A	07-12-1999	US 5641275 A	24-06-1997
US 4047847	A	13-09-1977	JP 51111902 A	02-10-1976