



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 413 757 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.04.2004 Patentblatt 2004/18

(51) Int Cl.7: **F04C 2/10**

(21) Anmeldenummer: **03020729.4**

(22) Anmeldetag: **12.09.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder:
• **Arbogast, Franz**
89522 Heidenheim (DE)
• **Nagel, Günther**
89555 Steinheim (DE)

(30) Priorität: **24.10.2002 DE 10249494**

(74) Vertreter: **Weitzel, Wolfgang, Dr.-Ing.**
Dr. Weitzel & Partner
Patentanwälte
Friedenstrasse 10
89522 Heidenheim (DE)

(71) Anmelder: **Voith Turbo GmbH & Co. KG**
89522 Heidenheim (DE)

(54) **Motorpumpenaggregat**

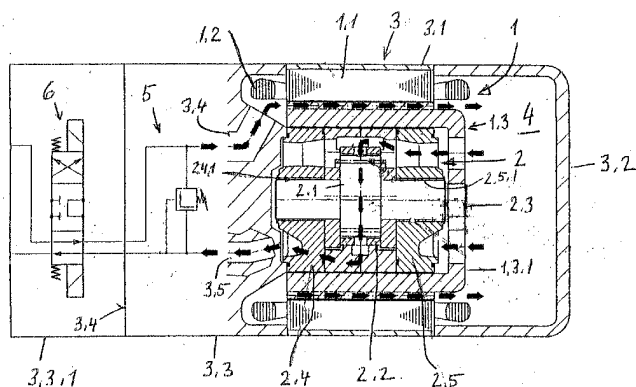
(57) Die Erfindung betrifft ein Motorpumpenaggregat

- mit einem Elektromotor, umfassend einen Stator und einen Rotor;
- mit einer Pumpe;
- die Pumpe ist vom Rotor des Motors konzentrisch umschlossen;
- der Rotor des Motors ist - in einem Axialschnitt gesehen - U-förmig;
- der Steg des U ist im Bereich der gemeinsamen Achse mit einer Innenverzahnung versehen;
- die Welle der Pumpe weist ein Ritzel auf, das mit der Innenverzahnung des Steges des U kämmt;
- es ist ein Gehäuse vorgesehen, umfassend eine stegseitige Stirnwand und eine gegenüberliegende, anschlussseitige Stirnwand, die die Anschlüsse für das zu fördernde Medium trägt.

Die vorliegende Erfindung ist gekennzeichnet durch wenigstens eines der beiden folgenden Elemente:

- das Gehäuse ist im Bereich der stegseitigen Stirnwand als Behälter zur Aufnahme von Fördermedium oder zur Aufnahme einer Kühleinrichtung oder zur Aufnahme einer Filtereinrichtung ausgebildet;
- das Gehäuse ist im Bereich der anschlussseitigen Stirnwand als Ventilblock ausgebildet, umfassend wenigstens eine der folgenden Einrichtungen:

ein Wegeventil,
ein Sicherheitsventil,
ein Druckminderventil,
einen Mengenteiler,
ein Stromventil,
ein Absperrventil,
ein Proportionalventil



EP 1 413 757 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Motorpumpenaggregat, bei dem ein Elektromotor und eine Pumpe baulich miteinander vereinigt sind. Dabei umhüllt der Rotor/Stator des Motors die Pumpe.

[0002] DE 195 38 278 A1 beschreibt ein solches Motorpumpenaggregat. Dabei ist der Rotor des Elektromotors gleichzeitig das Pumpenrad der Pumpe.

[0003] EP 0 611 887 A1 beschreibt ein Motorpumpenaggregat. Dabei ist der Rotor des Motors zwar ein eigenständiges Bauteil, aber mit dem Zylinderblock einer Kolbenpumpe drehfest verbunden.

[0004] EP 0 103 357 B1 beschreibt ein Motorpumpenaggregat, bei dem der Rotor des Elektromotors topfförmig ist. Der Rotor befindet sich zwischen dem Stator des Motors und der Pumpe. Rotor und Pumpe stehen über eine Verzahnung miteinander in Triebverbindung.

[0005] Dieses vorbekannte Aggregat hat den großen Vorteil, dass es einen minimalen Durchmesser aufweist. Die radiale Erstreckung ist somit relativ gering.

[0006] Ein Problem besteht jedoch darin, dass meist nicht genügend Bauraum in axialer Richtung vorhanden ist. Eine Verkürzung des Aggregats in axialer Richtung ist aber nicht möglich. Um eine bestimmte Leistung aufzubringen, muss der Motor nämlich eine bestimmte axiale Länge haben. Hinzu kommt, dass zu einem solchen Aggregat zahlreiche Unterbaugruppen gehören, beispielsweise Ventile, Strommengenteiler sowie ein Vorratsbehälter für das zu fördernde Medium. Diese Unterbaugruppen vergrößern den axialen Raumbedarf.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Motorpumpenaggregat gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 derart zu gestalten, dass dessen axiale Dimension verringert wird, ohne dass dessen radiale Dimension vergrößert werden muss, bei gleichbleibender Motorleistung und bei gleichbleibender Pumpenleistung.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

[0009] Die Erfinder haben demgemäß Unterbaugruppen der genannten Art in das Gehäuse des Aggregats integriert, und zwar im Bereich der Gehäusestirnwand. Hierdurch lässt sich mit einem geringeren axialen Bauraum auskommen, ohne den radialen Bauraum vergrößern zu müssen.

[0010] Die Erfindung ist anhand der Zeichnung erläutert. Darin ist im einzelnen folgendes dargestellt:

[0011] Das Motorpumpenaggregat umfaßt einen Elektromotor 1 mit einem Statorblechpaket 1.1, einer Wicklung 1.2 und einem Rotor 1.3.

[0012] Es umfaßt ferner eine Innenzahnradpumpe 2. Diese weist ein Ritzel 2.1 auf, ein gegenüber diesem exzentrischen Hohlrad 2.2 sowie einer Ritzelwelle 2.3. Die Ritzelwelle 2.3 ist in Seitenscheiben 2.4, 2.5 gelagert. Im vorliegenden Falle sind Gleitlager 2.4.1, 2.5.1 vorgesehen.

[0013] Die beiden Elemente Motor und Pumpe sind von einem gemeinsamen Gehäuse 3 umschlossen. Im

Gehäuse 3 befindet sich ein Zulauf 3.4 zwischen Rotor und Stator zum Einleiten von Kühlmittel, sowie ein Auslauf 3.5 axial aus der Pumpe.

[0014] Gemäß der Erfindung ist der Rotor 1.3 des Motors 1 topfförmig gestaltet. Im vorliegenden Axialschnitt erscheint er U-förmig. Dabei steht die Ritzelwelle 2.3 mit dem Rotor 1.3 über eine Verzahnung in Drehverbindung. Im Steg 1.3.1 des U befindet sich nämlich eine Innenverzahnung, während die Ritzelwelle eine entsprechende Außenverzahnung aufweist. Innenverzahnung und Außenverzahnung kämmen miteinander.

[0015] Es könnte auch eine anderweitige Triebverbindung zwischen dem Rotor 1.3 des Motors 1 und der Ritzelwelle 2.3 hergestellt sein. So ist es denkbar, zwischen diesen beiden nicht nur eine einzige, sondern zwei oder mehrere Verzahnungen mit entsprechenden Drehmoment übertragenden Elementen vorzusehen, so daß eine Übersetzung von der Drehzahl des Rotors zur Ritzelwelle ins Langsame oder ins Schnelle erfolgt.

[0016] Der Rotor 1.3 ist auf der Pumpe 2 gelagert, genauer gesagt auf den beiden Seitenscheiben 2.4, 2.5.

[0017] Das Gehäuse 3 umfasst einen zylindrischen, hülsenförmigen Teil 3.1, eine Seitenscheibe 3.2, die sich im Bereich des Steges des U befindet, sowie eine Seitenscheibe 3.3. In die Seitenscheibe 3.3 sind eine Zuleitung 3.4 und eine Ableitung 3.5 für das zu fördernde Medium eingearbeitet. Die Pfeile veranschaulichen die Fließrichtung des Mediums zwischen Rotor und Stator des Elektromotors 1 sowie durch die Pumpe 2 hindurch.

[0018] Wie man sieht, ist der zylindrische Teil 3.1 des Gehäuses nach der stegseitigen Seitenscheibe 3.2 hin verlängert, so dass ein relativ großer Raum 4 entstanden ist. Dieser dient als Öltank.

[0019] Die Seitenscheibe 3.3 enthält ferner ein Druckbegrenzungsventil 5, außerdem ein Wegeventil 6. Das Wegeventil 6 ist in einem Block 3.3.1 angeordnet. Block 3.3.1 ist entlang einer Trennebene 3.4 auf den Hauptteil der Seitenscheibe 3.3 aufgesetzt und mit diesem Hauptteil fest verbunden, beispielsweise durch Verschraubung. Im montierten Zustand - so wie hier dargestellt, fluchten die Leitungen des Blocks 3.3.1 und des Hauptteils der Seitenscheibe 3.3 miteinander, so dass sie in leitender Verbindung miteinander stehen.

Patentansprüche

1. Motorpumpenaggregat;

- 1.1 mit einem Elektromotor (1), umfassend einen Stator (1.1) und einen Rotor (1.3);
- 1.2 mit einer Pumpe (2);
- 1.3 die Pumpe (2) ist vom Rotor (1.3) des Motors (1) konzentrisch umschlossen;
- 1.4 der Rotor (1.3) des Motors (1) ist - in einem Axialschnitt gesehen - U-förmig;
- 1.5 der Steg (1.3.1) des U ist im Bereich der gemeinsamen Achse mit einer Innenverzahn-

nung versehen;

1.6 die Welle (2.2) der Pumpe (2) weist ein Ritzel (2.1) auf, das mit der Innenverzahnung des Steges (1.3.1) des U kämmt;

1.7 es ist ein Gehäuse (3) vorgesehen, umfassend eine stegseitige Stirnwand (3.2) und eine gegenüberliegende, anschlussseitige Stirnwand (3.3), die die Anschlüsse (3.4, 3.5) für das zu fördernde Medium trägt;

10

gekennzeichnet durch wenigstens eines der beiden folgenden Elemente:

1.8.1 das Gehäuse (3) ist im Bereich der stegseitigen Stirnwand als Behälter zur Aufnahme von Fördermedium oder zur Aufnahme einer Kühleinrichtung oder zur Aufnahme einer Filtereinrichtung ausgebildet;

15

1.8.2 das Gehäuse (3) ist im Bereich der anschlussseitigen Stirnwand (3.3) als Ventilblock ausgebildet, umfassend wenigstens eine der folgenden Einrichtungen:

20

ein Wegeventil,

ein Sicherheitsventil,

25

ein Druckminderventil,

einen Mengenteiler,

ein Stromventil,

ein Absperrventil,

ein Proportionalventil.

30

2. Motorpumpenaggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rotor (1.3) des Elektromotors das Pumpengehäuse umschließt und auf diesem gelagert ist.

35

3. Motorpumpenaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Pumpe (2) eine Hydropumpe ist.

40

4. Motorpumpenaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein Teil des Durchsatzes des Mediums der Pumpe (2) zum Kühlen des Motors ausgenutzt wird.

45

5. Motorpumpenaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **gekennzeichnet durch** die folgenden Merkmale:

5.1 zwischen dem Steg des U und der stegseitigen Stirnwand (3.2) des Gehäuses (3) befindet sich ein Tank (4);

50

5.2 die Welle (2.2) der Pumpe (2) ragt in den Tank (4) hinein und trägt einen Impeller;

5.3 der Impeller ist derart gestaltet und angeordnet, daß er Kühlmedium aus dem Motor (1) heraus in die Pumpe (2) hineinfördert.

55

