

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 443 210 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

04.08.2004 Patentblatt 2004/32

(51) Int Cl.7: F04B 17/03

(21) Anmeldenummer: 03022470.3

(22) Anmeldetag: 08.10.2003

(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:

• Hundt, Gerd  
89522 Heidenheim (DE)

• Arbogast, Franz  
89522 Heidenheim (DE)

(30) Priorität: 31.01.2003 DE 10304121

(71) Anmelder: Voith Turbo GmbH  
89522 Heidenheim (DE)

(74) Vertreter: Weitzel, Wolfgang, Dr.-Ing.

Dr. Weitzel & Partner

Patentanwälte

Friedenstrasse 10

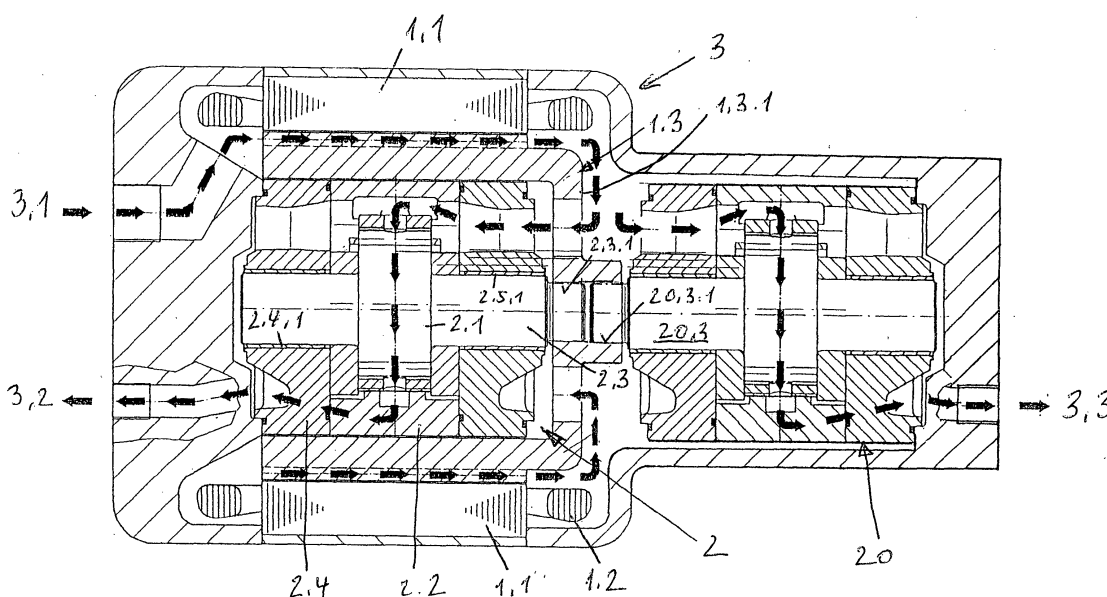
89522 Heidenheim (DE)

### (54) Motorpumpenaggregat

(57) Die Erfindung betrifft ein Motorpumpenaggregat mit den folgenden Merkmalen:

- Motorpumpenaggregat;
- mit zwei Innenzahnradpumpen, jeweils umfassend ein Ritzel, ein gegenüber diesem exzentrisches Hohlrad sowie eine Ritzelwelle, die in Seitenscheiben gelagert ist;
- die Ritzel der beiden Pumpen sind baugleich, und die Achsen der Pumpen fluchten miteinander;
- wenigstens einem der beiden Pumpen ist ein Elektromotor zugeordnet;

- der Rotor des Elektromotors ist - im Axialschnitt gesehen - U-förmig und umschließt die ihm zugeordnete Pumpe konzentrisch;
- der Steg des U ist im Bereich der Drehachse mit einer Innenverzahnung versehen;
- die Innenverzahnung des Steges kämmt mit den beiden Ritzeln;
- der Elektromotor und die Pumpen sind von einem einzigen Gehäuse umschlossen;
- den beiden Pumpen sind ein einziger Sauganschluss und zwei Druckanschlüsse zugeordnet.



EP 1 443 210 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Motorpumpenaggregat, umfassend einen Elektromotor und eine Pumpe. Dabei sind Motor und Pumpe ineinander verschachtelt; der Motor umhüllt die Pumpe. Auf WO 01/73295 wird verwiesen.

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

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

**[0004]** Aggregate dieser Bauart haben den großen Vorteil, dass sie nur einen minimalen Raum beanspruchen. Sie sind aber noch verbesserungsfähig.

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Motorpumpenaggregat der genannten Bauart noch weiter zu verbessern, insbesondere bezüglich des Fertigungsaufwandes und des Raumbedarfs.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

**[0007]** Die Erfindung geht aus von der genannten WO-Schrift, jedoch mit einer Vervielfachung der einzelnen Aggregate. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform umfasst das gesamte Motorpumpenaggregat zwei axial miteinander fluchtende Innenzahnradpumpen sowie einen Elektromotor, der der einen der beiden Pumpe zugeordnet ist. Dabei sind die einander benachbarten Pumpen einander derart zugeordnet, dass sie von einem einzigen Elektromotor angetrieben werden können. Es lässt sich damit ein hohes Fördervolumen und/ oder ein hoher Förderdruck erzielen. Ein großer Vorteil liegt darin, dass die beiden Pumpen innerhalb eines einzigen Gehäuses angeordnet sind, so dass sie beim Betrieb des gesamten Aggregates von Öl umschlossen sind und daher keine Dichtungen benötigt werden.

**[0008]** Die beiden Pumpen können völlig baugleich sein. Sie können aber auch unterschiedliche Durchmesser im Förderbereich haben, d.h. dort, wo sich die Förderzahngränze befinden.

**[0009]** Es kommen verschiedene Arten von Elektromotoren in Betracht, beispielsweise Asynchronmotoren, Reluktanzmotoren oder sogenannte Kurzschlussläufer.

**[0010]** Es kommen auch die unterschiedlichsten Arten von Pumpen in Betracht. Besonders vorteilhaft lässt sich die Erfindung bei Innenzahnradpumpen anwenden.

**[0011]** Die Pumpe bildet dabei eine völlig selbständige, autarke Einheit. Sie lässt sich separat herstellen, separat prüfen sowie komplett in den vom Stator des Elektromotors umschlossenen Raum einbauen.

**[0012]** Der Motor wird mit Öl gekühlt.

**[0013]** Dabei ist es möglich, den Rotor des Elektromotors auf dem Gehäuse der betreffenden Innenzahn-

radpumpe zu lagern.

**[0014]** Die Erfindung ist anhand der Zeichnungen erläutert. Darin ist im einzelnen folgendes dargestellt:

**[0015]** Das Motorpumpenaggregat umfasst einen Elektromotor 1 mit einem Statorblechpaket 1.1, einer Wicklung 1.2 und einem Rotor 1.3.

**[0016]** Es umfasst ferner eine erste 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.

**[0017]** Die beiden Elemente Motor und erste Pumpe sind von einem gemeinsamen Gehäuse 3 umschlossen. Im Gehäuse 3 befinden sich ein Zulauf 3.1 sowie ein erster Auslauf 3.2 für das zu pumpende Medium.

**[0018]** Der Rotor 1.3 des Motors 1 ist topfförmig gestaltet. Im vorliegenden Axialschnitt erscheint er U-förmig. Dabei steht die Ritzelwelle 2.3 mit dem Rotor 1.3 über eine Verzahnung 2.3.1 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.

**[0019]** 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.

**[0020]** Der Rotor 1.3 ist auf der ersten Pumpe 2 gelagert, genauer gesagt auf dem Hohlrad 2.3 und den Seitenscheiben 2.4, 2.5.

**[0021]** Gemäß der Erfindung ist eine zweite Innenzahnradpumpe vorgesehen. Diese ist axial neben der ersten Pumpe 2 angeordnet, und zwar derart, dass die Achsen der beiden Pumpen miteinander fluchten. Das Gehäuse 3 ist über die erste Pumpe 2 hinausgeführt und umfließt auch die zweite Pumpe 20.

**[0022]** Die zweite Pumpe 20 ist baugleich mit der ersten Pumpe 2. Sie weist demgemäß auch eine Ritzelwelle 20.3 auf, die mit der Ritzelwelle 2.3 baugleich ist und die ebenfalls über eine Verzahnung 20.3.1 mit dem Rotor 1.3 in Drehverbindung steht.

**[0023]** Das Gehäuse 3 weist einen zweiten Auslauf 3.3 auf.

**[0024]** Die zweite Pumpe 20 ist am rechten Deckel des Gehäuses 3 fixiert.

**[0025]** Bei der erfindungsgemäßen Ausführungsform treibt somit der topfförmige Rotor 1.3 die beiden Ritzelwellen 2.3, 20.3 an.

**[0026]** Der Verlauf des Öles ist durch die fettgedruckten Pfeile dargestellt. Das Öl wird bei Zulauf 3.1, in der Figur links dargestellt, angesaugt, gelangt durch den Spalt zwischen Statorblechpaket 1.1 und Rotor 1.3 in den Zwischenraum zwischen den beiden Pumpen 2 und

20. Dort teilt sich der Ölstrom auf. Ein Teilstrom tritt durch die Pumpe 2 hindurch und am ersten Auslauf 3.2 wieder aus, und ein zweiter Teilstrom tritt durch die zweite Pumpe 20 hindurch und am zweiten Auslauf 3.2 aus. Das Motorpumpenaggregat hat somit einen Sauganschluss und zwei Druckanschlüsse. 5

## Patentansprüche

10

### 1. Motorpumpenaggregat;

- 1.1 mit zwei Innenzahnradpumpen (2,20), jeweils umfassend ein Ritzel, ein gegenüber diesem exzentrisches Hohlrad sowie eine Ritzelwelle, die in Seitenscheiben gelagert ist; 15
- 1.2 die Ritzel der beiden Pumpen (2, 20) sind baugleich, und die Achsen der Pumpen (2, 20) fluchten miteinander;
- 1.3 wenigstens einem der beiden Pumpen (2, 20) ist ein Elektromotor (1) zugeordnet; 20
- 1.4 der Rotor (1.3) des Elektromotors (1) ist - im Axialschnitt gesehen - U-förmig und umschließt die ihm zugeordnete Pumpe konzentrisch; 25
- 1.5 der Steg (1.3.1) des U ist im Bereich der Drehachse mit einer Innenverzahnung versehen;
- 1.6 die Innenverzahnung des Steges kämmt mit den beiden Ritzeln; 30
- 1.7 der Elektromotor (1) und die Pumpen (2, 20) sind von einem einzigen Gehäuse (3) umschlossen;
- 1.8 den beiden Pumpen (2, 20) sind ein einziger Sauganschluss (3.1) und zwei Druckanschlüsse (3.2, 3.3) zugeordnet. 35

40

45

50

55

