

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 443 210 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**02.08.2006 Patentblatt 2006/31**

(51) Int Cl.:  
**F04C 11/00** <sup>(2006.01)</sup> **F04C 2/10** <sup>(2006.01)</sup>  
**F04C 15/00** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **03022470.3**

(22) Anmeldetag: **08.10.2003**

(54) **Motorpumpenaggregat**

Motor-pump unit

Groupe moto-pompe

(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**

(30) Priorität: **31.01.2003 DE 10304121**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**04.08.2004 Patentblatt 2004/32**

(73) Patentinhaber: **Voith Turbo GmbH  
89522 Heidenheim (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Hundt, Gerd  
89522 Heidenheim (DE)**

• **Arbogast, Franz  
89522 Heidenheim (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A-01/73295 US-A- 2 691 346  
US-A1- 2003 012 664**

**EP 1 443 210 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## 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 Innenzahnradpumpe 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

pe 20 hindurch und am zweiten Auslauf 3.2 aus. Das Motorpumpenaggregat hat somit einen Sauganschluss und zwei Druckanschlüsse.

## Patentansprüche

1. Motorpumpenaggregat;  
mit zwei Innenzahnradpumpen (2,20), jeweils umfassend ein Ritzel, ein gegenüber diesem exzentrisches Hohlrad sowie eine Ritzelwelle (2.3, 20.3) die in Seitenscheiben gelagert ist;  
die Ritzel der beiden Pumpen (2, 20) sind baugleich, und die Achsen der Pumpen (2, 20) fluchten miteinander;  
wenigstens einer der beiden Pumpen (2, 20) ist ein Elektromotor (1) zugeordnet;  
der Rotor (1.3) des Elektromotors (1) ist - im Axialschnitt gesehen - U-förmig und umschließt die ihm zugeordnete Pumpe (2) konzentrisch;  
der Steg (1.3.1) des U ist im Bereich der Drehachse mit einer Innenverzahnung versehen;  
die Innenverzahnung des Steges kämmt mit den beiden Ritzelwellen (2.3, 20.3);  
der Elektromotor (1) und die Pumpen (2, 20) sind von einem einzigen Gehäuse (3) umschlossen;  
den beiden Pumpen (2, 20) sind ein einziger Sauganschluss (3.1) und zwei Druckanschlüsse (3.2, 3.3) zugeordnet.

5

10

15

20

25

30

térieure située face à celui-ci, ainsi qu'un arbre à pignon (2.3, 20.3), qui est disposé dans des disques latéraux ;

les pignons des deux pompes (2, 20) sont de construction identique, et les axes des pompes (2, 20) sont alignés l'un avec l'autre ;

au moins un moteur électrique (1) est affecté à l'une des deux pompes ;

le rotor (1.3) du moteur électrique (1) est - vu en coupe axiale - en forme de U et entoure de manière concentrique la pompe (2) qui lui est affectée ;

la traverse (1.3.1) du U est pourvue dans la zone de l'axe de rotation est munie d'un engrenage à denture interne,

la denture interne de la traverse se déplace avec les deux arbres à pignon (2.3, 20.3) ;

le moteur électrique (1) et les pompes (2, 20) sont contenus dans un seul et même boîtier ;

un seul conduit d'aspiration (3.1) et deux conduits d'évacuation (3.2, 3.3) sont raccordés aux deux pompes (2, 20).

## Claims

1. Motor-pump unit comprising two internal gear-wheel pumps (2, 20), each of which comprises a pinion, an internal gear-wheel eccentric to the pinion, and a pinion shaft (2.3, 20.3) which is mounted in side discs; the pinions of the two pumps (2, 20) are identical to one another and the axes of the pumps (2, 20) align with each other; an electric motor (1) is associated with at least one of the two pumps (2, 20); the rotor (1.3) of the electric motor (1) is U-shaped, seen in axial cross-section, and concentrically surrounds the pump (2) associated therewith; the web (1.3.1) of the U is provided with internal teeth in the region of the axis of rotation; the internal teeth of the web mesh with the two pinion shafts (2.3, 20.3); the electric motor (1) and the pumps (2, 20) are surrounded by a single housing (3); and a single suction connection (3.1) and two pressure connections (3.2, 3.3) are associated with the two pumps (2, 20).

35

40

45

50

## Revendications

55

1. Ensemble moteur-pompe ;  
avec deux pompes à denture intérieur (2,20), chacune comportant un pignon, une roue à denture in-

