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

(11) EP 0 993 552 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.01.2004 Patentblatt 2004/02

(21) Anmeldenummer: **98936207.4**

(22) Anmeldetag: **17.06.1998**

(51) Int Cl.[7]: **F04C 19/00**, F04C 29/00

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE1998/001664

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 1999/001668 (14.01.1999 Gazette 1999/02)

(54) **FLÜSSIGKEITSRINGPUMPE**

LIQUID RING PUMP

POMPE A ANNEAU LIQUIDE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT

(30) Priorität: **30.06.1997 DE 19727719**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.04.2000 Patentblatt 2000/16

(73) Patentinhaber: **nash-elmo Industries GmbH**
90461 Nürnberg (DE)

(72) Erfinder: **DITTMAR, Rudi**
D-98590 Helmers (DE)

(74) Vertreter: **Freier, Rüdiger (DE)**
Tergau & Pohl
Patentanwälte
Mögeldorfer Hauptstrasse 51
D-90482 Nürnberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 4 123 938 **DE-C- 316 044**
FR-A- 2 146 786

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).

EP 0 993 552 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Flüssigkeitsringpumpe, bestehend aus mindestens einer eine Antriebswelle aufweisenden Antriebseinheit und mindestens einem Arbeitsraumgehäuse mit einem darin umlaufenden, auf der Antriebswelle befindlichen Laufrad, und mindestens einer Steuerscheibe mit Durchlässen zum Betriebsflüssigkeitsaustausch und zur Belüftung, als auch Saug- und Drucköffnungen.

[0002] Bei den bisher bekannten Flüssigkeitsringpumpen, die z.B. in der EP 0 517 277 A1 und der EP 0 645 521 A1 beschrieben sind, handelt es sich jeweils um ein einseitig fliegend gelagertes Laufrad, bei dem die Spalteinstellung und die axiale Befestigung durch eine Schraube erfolgt. Diese Spalteinstellungen gestalten sich bei Montage und Reparaturarbeiten als sehr aufwendig und kompliziert, außerdem ist dafür Spezialwerkzeug erforderlich.

[0003] Aus der DE 316044 C ist eine Flüssigkeitsringpumpe bekannt, deren Laufrad auf der Antriebswelle während des Betriebs axial verschiebbar ist, wodurch eine selbsttätige axiale Spalteinstellung erfolgt.

[0004] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, den Vorgang der Axialspalteneinstellung sowohl bei der Montage als auch bei Reparaturen zu vereinfachen.

[0005] Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt dadurch, daß bei einer Flüssigkeitsringpumpe, deren Laufrad auf der Antriebswelle und innerhalb des Arbeitsraumgehäuses auch während des Betriebs axial frei beweglich ist, in der Steuerscheibe im Bereich der Stirnseite der Antriebswelle ein Durchlaß zum Betriebsflüssigkeitsaustausch vorgesehen ist. Bei Betrieb der Pumpe stellt sich aufgrund der hydraulischen Verhältnisse der Axialspalt zwischen Steuerscheibe und Laufrad, sowie zwischen Laufrad und Pumpenrückseite selbständig ein. Diese hydraulischen Druckverhältnisse stellen sich ein, sobald der Betriebsflüssigkeitsaustausch über die Durchlässe der Steuerscheibe in Form von Bohrungen oder ringförmigen Ausschnitten gegenüber der Stirnseite der Antriebswelle erfolgt.

[0006] Die Erfindung wird anhand einer Zeichnung einer Mini-Flüssigkeitsring-Vakuumpumpe näher erläutert. Die Zeichnung zeigt im Längsschnitt eine Flüssigkeitsringpumpe 12 mit einem auf einer Antriebswelle 3 einer nicht dargestellten Antriebseinheit befindlichen Laufrad 1 und dessen im wesentlichen zylindrischen Nabe 2.

[0007] Gegenüber der Stirnseite 4 der Antriebswelle 3 ist ein Durchlaß 10 in einer Steuerscheibe 8 und einem Pumpendeckel 9 für einen Betriebsflüssigkeitsaustausch angeordnet. Parallel zur Antriebswelle 3 befinden sich in der Nabe des Laufrades 1 durchgängige axiale parallele Bohrungen 6. Zwischen Steuerscheibe 8 und Laufrad 1, als auch zwischen Rückseite des Pumpengehäuses 5 und Laufrad 1 befinden sich die axialen Spalte S1 bzw. S2.

[0008] Diese Spalten S1 und S2 stellen sich konstruktionsbedingt bei Betrieb dieser Flüssigkeitsringpumpe 12 aufgrund der hydraulischen Druckverhältnisse selbständig ein. In beiden Spalten S1 und S2 bilden sich aufgrund des axial beweglichen Laufrades 1 hydraulische Polster, so daß eine axiale Befestigung ausreicht. Eventuelle Rückstände der Betriebsflüssigkeit, z.B. Kalk, der zur Spaltverengung und zur Blockierung des Laufrades 1 führt, kann durch Kanten der Schaufeln 13 des Laufrades oder der Durchlässe 6 abgetragen werden. Zusätzliche kantenbildende Vertiefungen in Form von Sacklöchern oder radialen Nuten im Bereich der Nabe des Laufrades 1 verstärken diesen abbauenden Effekt.

[0009] Alle in der Beschreibung erwähnten und/oder in der Zeichnung dargestellten neuen Merkmale allein und/oder in sinnvoller Kombination, sind erfindungswesentlich, auch soweit sie den Ansprüchen nicht ausdrücklich entnommen werden können.

Patentansprüche

1. Flüssigkeitsringpumpe (12) bestehend aus

a) mindestens einer eine Antriebswelle (3) aufweisenden Antriebseinheit

b) mindestens einem Arbeitsraumgehäuse mit einem darin umlaufenden, auf der Antriebswelle befindlichen Laufrad (1)

c) mindestens einer Steuerscheibe (8) mit Durchlässen zum Betriebsflüssigkeitsaustausch und zur Entlüftung, als auch Saug- und Drucköffnungen, wobei

d) das Laufrad (1) auf der Antriebswelle (3) und innerhalb des Arbeitsraumgehäuses während des Betriebs axial frei beweglich ist,
dadurch gekennzeichnet,

e) daß die Steuerscheibe (8) im Bereich der Stirnseite der Antriebswelle einen Durchlaß zum Betriebsflüssigkeits austausch (10) aufweist.

2. Flüssigkeitsringpumpe (12) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Welle-Nabe-Verbindung zwischen Antriebswelle (3) und Laufrad (1) eine Polygon- oder Paßfederverbindung ist.

3. Flüssigkeitsringpumpe (12) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Laufradnabe (2) einen nahezu zylindrischen Querschnitt aufweist.

4. Flüssigkeitsringpumpe (12) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Durchlaß (10) in der Steuerscheibe (8) zum Betriebsflüssigkeitsaus-

tausch als ringförmiger Ausschnitt oder Bohrung ausgeführt ist.

5. Flüssigkeitsringpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, daß** das Laufrad (1) mindestens eine achsparallele Bohrung (6) oder mindestens einen Durchbruch (6) im Bereich der Nabe (2) des Laufrades (1) aufweist.

Claims

1. Liquid ring pump (12), comprising

a) at least one drive unit, having a drive shaf t (3),
b) at least one working space housing with an impeller (1) rotating therein and located on the drive shaft,
c) at least one disc cam (8) with passages for the exchange of operating fluid and for venting, as well as suction and pressure openings,
d) the impeller (1) being axially freely movable on the drive shaf t (3) and within the working space housing during operation,
characterized in that
e) the disc cam (8) has in the region of the front face of the drive shaft a passage for the exchange of operating fluid (10).

2. Liquid ring pump (12) according to Claim 1, **characterized in that** the shaft-hub connection between the drive shaft (3) and the impel ler (1) is a po lygonal or feather key connection.

3. Liquid ring pump (12) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the impeller hub (2) has a virtually cylindrical cross section.

4. Liquid ring pump (12) according to Claim 3, **characterized in that** the passage (10) in the disc cam (8) for the exchange of operating f luid is made in the form of an annular cutout or bore hole.

5. Liquid ring pump according to one of the preceding claims, **characterized in that** the impeller (1) has at least one axially parallel bore hole (6) or at least one opening (6) in the region of the hub (2) of the impeller (1).

Revendications

1. Pompe à anneau liquide (12) composée :

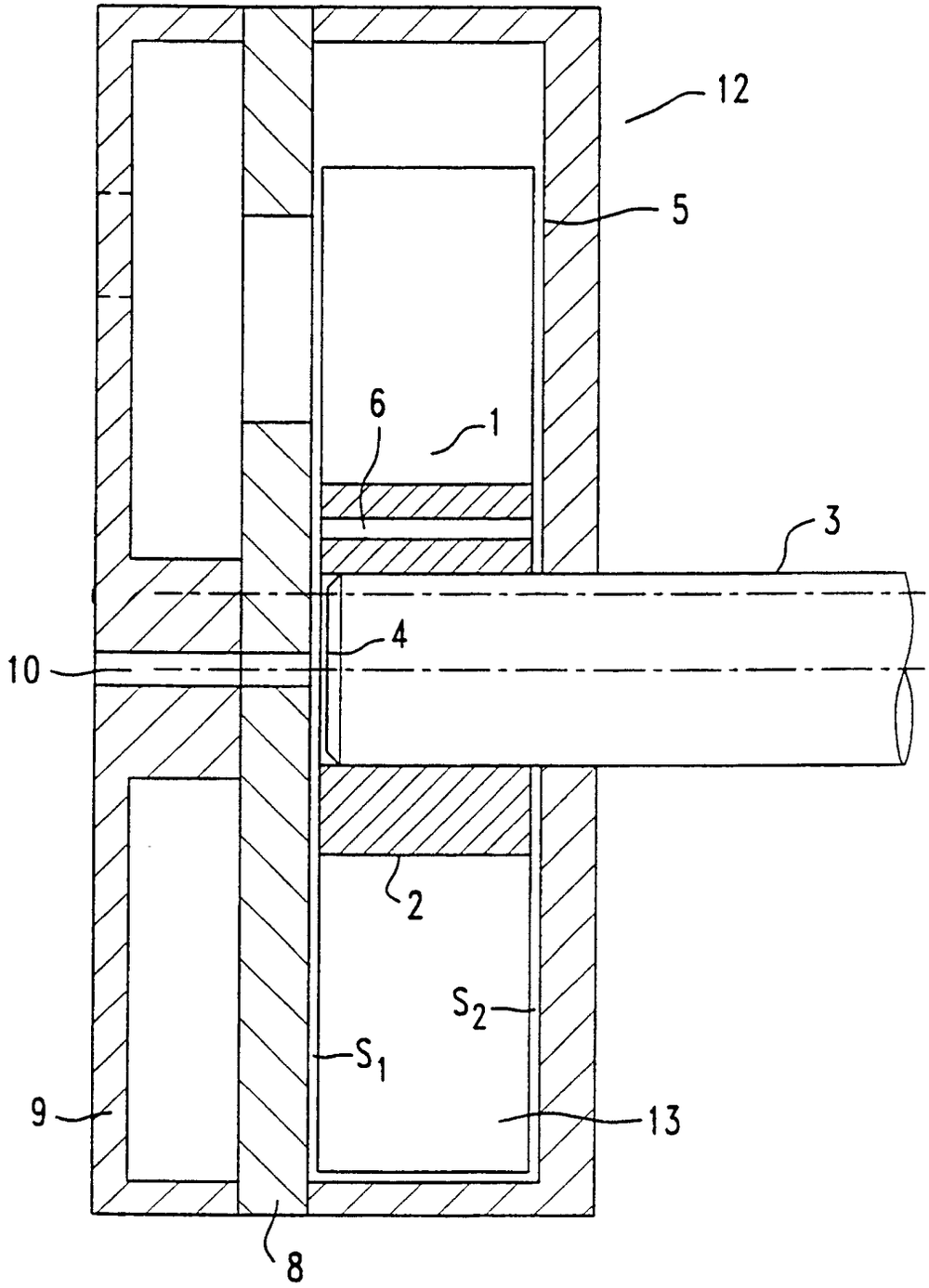
a) au moins d'un arbre de commande (3) comprenant une unité de commande
b) au moins d'un carter formant espace de travail avec une roue mobile se trouvant sur l'arbre de commande (1), tournant dans ledit carter formant espace de travail.
C) au moins d'un disque de réglage (8) avec des passages en vue du remplacement du liquide de fonctionnement et en vue de la ventilation, ainsi que d'orifices d'aspiration et de refoulement, moyennant quoi,
d) la roue mobile (1) est librement en mouvement de manière axiale sur l'arbre de commande (3) et à l'intérieur du carter formant espace de travail pendant le fonctionnement,
caractérisée en ce que,
e) le disque de réglage (8) comporte au niveau de la face avant de l'arbre de commande un passage en vue du remplacement du liquide de fonctionnement (10).

2. Pompe à anneau liquide (12) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la liaison arbre-moyeu entre l'arbre de commande (3) et la roue mobile (1) est une liaison polygonale ou par languette.

3. Pompe à anneau liquide (12) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le moyeu de la roue mobile (2) comporte une section presque cylindrique.

4. Pompe à anneau liquide (12) selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** le passage (10) est réalisé sous forme de section annulaire ou d'alésage dans le disque de réglage (8) en vue du remplacement du liquide de fonctionnement.

5. Pompe à anneau liquide (12) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la roue mobile (1) comporte au moins un alésage parallèle (6) ou au moins une ouverture (6) au niveau du moyeu (2) de la roue mobile (1).


12
5
6
1
3
4
10
2
S_2
S_1
9
13
8