

(19)



(11)

EP 1 952 026 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
27.11.2013 Patentblatt 2013/48

(51) Int Cl.:
F04C 18/344 (2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
24.11.2010 Patentblatt 2010/47

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/011399

(21) Anmeldenummer: **06818880.4**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/118503 (25.10.2007 Gazette 2007/43)

(22) Anmeldetag: **28.11.2006**

(54) **ROTORPUMPE**

ROTARY PUMP

POMPE À ROTOR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

• **HELLE, Torsten**
72072 Tübingen (DE)

(30) Priorität: **31.03.2006 DE 102006016242**

(74) Vertreter: **Dreiss**
Patentanwälte
Postfach 10 37 62
70032 Stuttgart (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.08.2008 Patentblatt 2008/32

(73) Patentinhaber: **Joma-Polytec GmbH**
72411 Bodelshausen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 4 109 873 **DE-A1- 19 710 976**
DE-B3-102004 034 919 **JP-A- 7 243 384**
JP-A- 59 180 087

(72) Erfinder:
• **SCHNEIDER, Willi**
72411 Bodelshausen (DE)

EP 1 952 026 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Rotorpumpe mit einem einen Stator bildenden Pumpengehäuse, einem im Pumpengehäuse drehbar gelagerten Rotor, und einem im Rotor im Wesentlichen radial verschieblich gelagerten Flügel, der mit wenigstens einer Flügelspitze an einer Innenumfangsfläche des Stators anliegt und dadurch einen Saugraum und einen Druckraum definiert wobei der Stator von einem Metallband gebildet wird, welches ein Teil des Pumpengehäuses bildet und den Rotor zumindest teilweise umgibt, und das Metallband die Umfangswand eines Gehäusedeckels ist, der auf eine die Achse des Rotors aufnehmenden Gehäuseplatte aufgesetzt ist.

[0002] Derartige Pumpen sind zum Beispiel aus der DE 10 2004 034 919 B3 bekannt. Sie werden unter anderem auch in Kraftfahrzeuge eingesetzt und unterliegen mitunter extremen Temperaturschwankungen. Werden derartige Pumpen insbesondere im Bereich der Abgasanlage, zum Beispiel neben dem Auspuffkrümmer montiert, dann werden diese Pumpen zusätzlich von außen erwärmt, so dass das Material der Pumpe nicht nur mechanischen, sondern auch extremen thermischen Belastungen ausgesetzt ist. Dies muss bei der Auswahl des Materials für die Pumpe berücksichtigt werden. Obwohl Aluminium oder eine Aluminiumlegierung aufgrund der leichten Verarbeitbarkeit und des geringen Gewichts optimal für die Herstellung des Gehäuses der Pumpe wäre, kann dieses Material für derartig temperaturbelastete Pumpen nicht verwendet werden, da es diesen hohen Temperaturen von über 150°C bis 200°C nicht standhält. Am höchsten belastet wäre die Gleitfläche, an welcher die Spitze des Flügels entlang gleitet. Hier käme es zu einem nicht tolerierbaren Materialabtrag.

[0003] Aus der DE 41 09 873 A1 ist eine Flügelzellenpumpe bekannt, bei welcher das Pumpengehäuse aus einer Stirnplatte und einem topfförmigen Gehäuse zusammengesetzt ist, wobei das topfförmige Gehäuse durch ein Tiefziehverfahren hergestellt ist.

[0004] Die JP 59-180087 sowie die DE 197 10 976 A1 offenbaren eine Flügelzellenpumpe, deren Stator von einem Stahlband gebildet wird.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Rotorpumpe bereitzustellen, welche auch erhöhten Temperaturen ausgesetzt werden kann und dennoch einfach und preiswert herstellbar ist.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einer Rotorpumpe der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Metallband freie Enden aufweist, die am Rotor anliegen.

[0007] Bei der erfindungsgemäßen Rotorpumpe besteht der Rotor, welcher die Lauffläche aufweist, an welcher die Flügelspitze entlang gleitet, aus einem Metallband, welches die geforderten Eigenschaften, zum Beispiel die geeignete Temperaturfestigkeit und/oder die erforderliche Abriebfestigkeit, aufweist. Es muss also nicht das gesamte Pumpengehäuse aus diesem Material hergestellt werden, sondern lediglich das Metallband. Dies

hat den wesentlichen Vorteil, dass der Preis dieses Materials nur eine geringe Rolle spielt, da das eigentliche Gehäuse der Rotorpumpe aus dem herkömmlichen Material, zum Beispiel Aluminium oder einer Aluminiumlegierung, weiterhin auf einfache Weise hergestellt werden kann. So wird das Gehäuse oder zumindest ein Teil des Gehäuses weiterhin als Druckgussteil hergestellt. Liegen die Temperaturen noch in einem für Kunststoff vertretbaren Bereich, so kann das Gehäuse durchaus auch ein Spritzgussteil sein.

[0008] Das Metallband besitzt einen Dichtungsabschnitt zum Rotor, wodurch der Saugraum vom Druckraum getrennt und abgedichtet wird. Dabei können die freien Enden direkt oder über Dichtstücke am Rotor anliegen.

[0009] In bevorzugter Weise ist das Metallband ein Stahlband. Dieses Stahlband kann derart geformt werden, dass es die erforderliche Krümmung besitzt, wobei der in das Pumpengehäuse einzusetzende Abschnitt von einem Endlosstahlband abgeschnitten werden kann.

[0010] Wie bereits erwähnt, besitzt das Metallband die gewünschte Krümmung, wobei es wenigstens abschnittsweise teilkreisförmig gebogen ist. Eine derartige Krümmung kann relativ einfach hergestellt werden, und genügt den Ansprüchen an eine einfache Rotorpumpe.

[0011] Eine Möglichkeit zum Schutz gegen Überhitzung besteht darin, dass zwischen dem Metallband und dem das Metallband umgebenden Gehäuseabschnitt Kühlkanäle vorgesehen sind, in welchem Kühlmittel umläuft. Dadurch wird zumindest die Lauffläche der Rotorpumpe gekühlt.

[0012] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel im Einzelnen beschrieben ist.

[0013] In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer Rotorpumpe, teilweise aufgeschnitten; und

Figur 2 eine Draufsicht auf die Rotorpumpe gemäß Figur 1 mit abgenommenen Gehäusedeckel.

[0014] In den Figuren 1 und 2 ist mit dem Bezugszeichen 10 insgesamt eine Rotorpumpe bezeichnet, bei welcher das Gehäuse 12 aus einer Gehäuseplatte 14 und einem aufgesetzten topfförmigen Gehäusedeckel 16 aufgebaut ist. Das Gehäuse 12 besitzt einen Sauganschluss 18, der in einen Innenraum ausmündet, welcher einen Arbeitsraum darstellt. Im Arbeitsraum befindet sich ein insgesamt mit 24 bezeichneter Rotor, in welchem ein Flügel 26 orthogonal zur Drehachse 28 (Figur 2) verschieblich gelagert ist. Hierfür weist der Rotor 24 eine Quernut auf, in welcher der Flügel 26 geführt ist.

[0015] Wie aus Figur 2 deutlich erkennbar ist, berührt nicht der Flügel 26 eine Innenumfangsfläche 32 des Gehäusedeckels 16, indem er mit seinen einander gegen-

überliegenden Flügelspitzen 34 den Arbeitsraum in einen Saugraum 36 und einen Druckraum 38 unterteilt. In der Figur 2 ist außerdem ein Auslass 40 dargestellt, in welchen das geförderte Fluid ausgestoßen wird.

[0016] Die topfförmige Gehäuseplatte 14 besitzt einen in Richtung der Drehachse 28 und in Richtung auf den Gehäusedeckel 16 hochgezogenen Rand 48, an dessen Innenseite ein Metallband 44 anliegt. Der Gehäusedeckel 16 ist scheibenförmig ausgebildet. Das Metallband 44 ist also in die Gehäuseplatte 14 eingesetzt, insbesondere eingegossen. Dabei ist das Metallband 44 als offener Ring ausgebildet und die freien Enden 50 liegen an der Umfangsfläche des Rotors 24 an. Daher sind die freien Enden 50 in Form von Dichtelementen ausgeführt oder tragen (nicht dargestellte Dichtleisten), so dass sie den Sauganschluss 18 vom Auslass 40 abdichten. Selbstverständlich können die freien Enden 50 auch mit anderen Dichtelementen versehen sein. Der Vorteil besteht darin, dass das Gehäuse 12 nach wie vor aus dem herkömmlichen Material, zum Beispiel einer Aluminiumlegierung hergestellt werden kann, wobei aber der Stator als Metallband 44, zum Beispiel als Stahlband, ausgeführt ist und im Gehäuse 12 liegt und die Innenumfangsfläche 32, an welcher die Flügelspitzen 34 entlang gleiten, bildet. Das Gehäuse 12 wird daher von den Flügelspitzen 34 nicht abgenutzt.

[0017] In Figur 1 ist noch andeutungsweise ein Kühlkanal 52 gezeigt, der im Rand 48 liegt und die radial nach außen weisende Seite des Metallbandes 44 kühlt.

[0018] Eine derart ausgebildete Rotorpumpe 10 ist auch bei hohen Umgebungstemperaturen verschleißfest, da die Innenumfangsfläche 32 von einem Metallband 44 gebildet wird, welches aus einem temperaturfesten Material besteht.

Patentansprüche

1. Rotorpumpe (10) mit einem einen Stator (46) bildenden Pumpengehäuse (12), einem im Pumpengehäuse (12) drehbar gelagerten Rotor (24), einem im Rotor (24) im Wesentlichen radial verschieblich gelagerten Flügel (26), der mit wenigstens einer Flügelspitze (34) an einer Innenumfangsfläche (32) des Stators (46) anliegt und **dadurch** einen Saugraum (36) und einen Druckraum (38) definiert, wobei der Stator (46) von einem Metallband (44) gebildet wird, welches ein Teil des Pumpengehäuses (12) bildet und den Rotor (24) zumindest teilweise umgibt, und das Metallband (44) die Umfangswand eines Gehäusedeckels (16) ist, der auf eine die Achse des Rotors (24) aufnehmenden Gehäuseplatte (14) aufgesetzt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallband (44) freie Enden (50) aufweist, die am Rotor anliegen.
2. Rotorpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallband (44) ein Stahlband

ist.

3. Rotorpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallband (44) eine rechteckförmige Querschnittsfläche aufweist.
4. Rotorpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallband (44) wenigstens abschnittsweise teilkreisförmig gebogen ist.
5. Rotorpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallband (44) am Rotor (24) anliegt.
6. Rotorpumpe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallband (44) einen Dichtungsabschnitt zum Rotor (24) aufweist.

Claims

1. Rotor pump (10) having a casing (12) forming a stator (46), a rotor (24) which is rotatably mounted in the casing (12), a vane (26) which is mounted to be displaceable substantially radially in the rotor (24) and which bears against an inner circumferential surface (32) of the stator (46) by at least one tip (34) and thereby defines a suction area (36) and a pressure area (38), the stator (46) being formed by a metal strip (44) which forms part of the casing (12) and which at least partly surrounds the rotor (24), and that the metal strip (44) is the circumferential wall of a casing cap (16) which is set down on a casing plate (14) which receives the shaft of the rotor (24), **characterized in that** the metal strip (44) comprises free ends (50) which rest against the rotor.
2. Rotor pump according to claim 1, **characterized in that** the metal strip (44) is a steel strip.
3. Rotor pump according to one of the preceding claims, **characterized in that** the cross-sectional area of the metal strip (44) is rectangular.
4. Rotor pump according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least a section or sections of the metal strip (44) is/are curved in an arcuate shape.
5. Rotor pump according to one of the preceding claims, **characterized in that** the metal strip (44) rests against the rotor (24).
6. Rotor pump according to claim 5, **characterized in that** the metal (44) has a section which seals relative to the rotor (24).

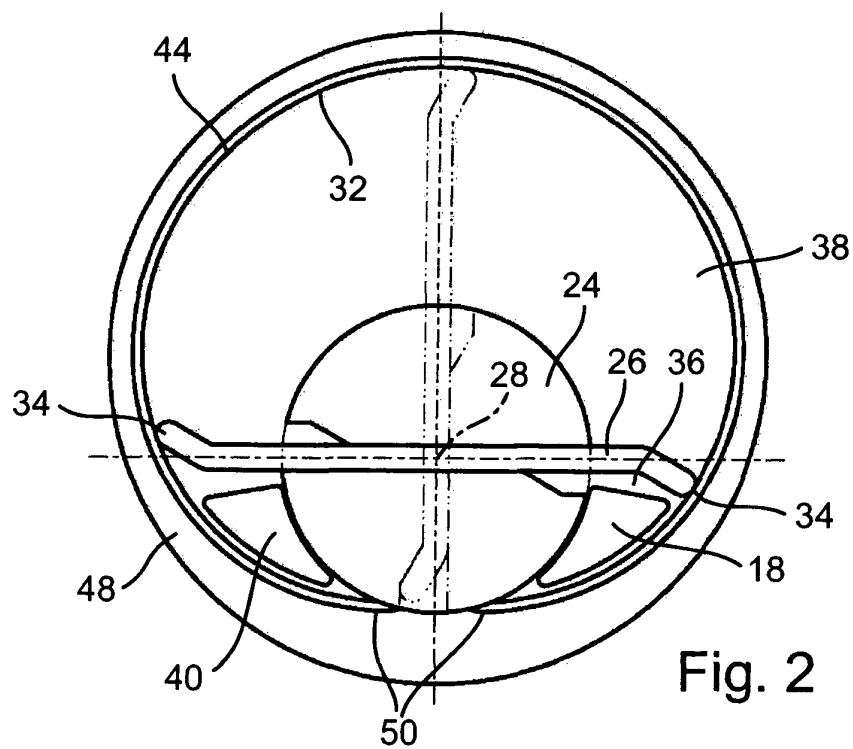
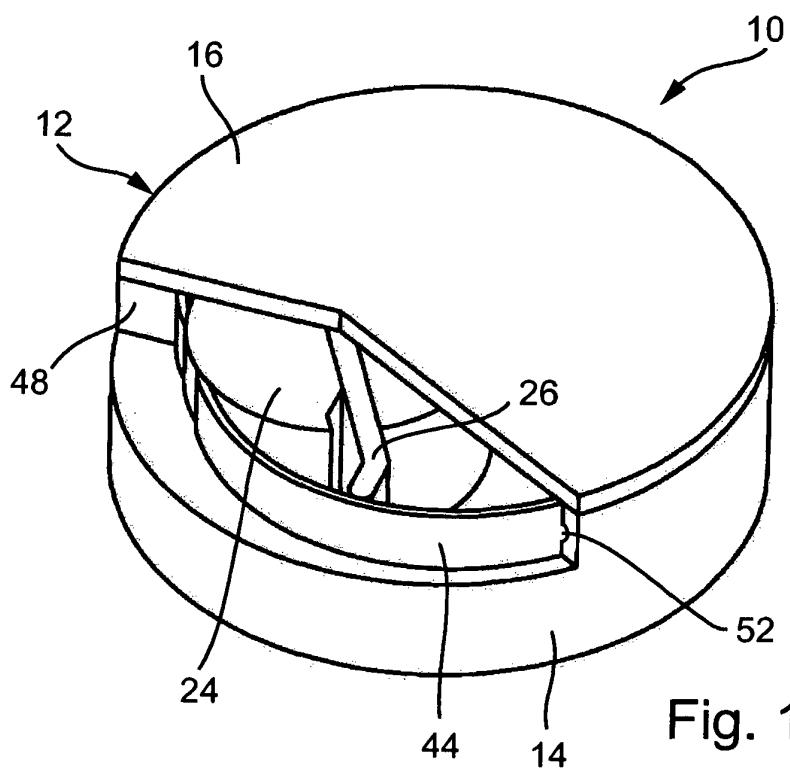
Revendications

1. Pompe à rotor (10), comportant un carter (12) formant un stator (46), un rotor (24) monté rotatif dans le carter (12), une pale (26), qui est montée mobile sensiblement dans la direction radiale dans le rotor (24) et qui est en appui avec au moins une extrémité (34) contre une surface périphérique intérieure (32) du stator (46) et, de ce fait, définit une chambre d'aspiration (36) et une chambre de pression (38), le stator (46) étant formé par un feuillard de métal (44), qui forme une partie du carter (12) et entoure au moins partiellement le rotor (24), et que le feuillard de métal (44) est la paroi périphérique d'un couvercle (16) du carter, lequel est posé sur une plaque (14) du carter, recevant l'axe du rotor (24), **caractérisée en ce que** le feuillard de métal (44) comprend des extrémités libres (50) qui sont en appui contre le rotor.
5
10
15
20
2. Pompe à rotor selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le feuillard de métal (44) est un feuillard d'acier.
3. Pompe à rotor selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le feuillard de métal (44) présente une surface de section rectangulaire.
25
4. Pompe à rotor selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le feuillard de métal (44) est cintré au moins par zones en forme de cercle partiel.
30
5. Pompe à rotor selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le feuillard de métal (44) est en appui contre le rotor (24).
35
6. Pompe à rotor selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** le feuillard de métal (44) comporte une zone étanche par rapport au rotor (24).
40

45

50

55



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102004034919 B3 [0002]
- DE 4109873 A1 [0003]
- JP 59180087 A [0004]
- DE 19710976 A1 [0004]