

(19)



(11)

EP 1 561 035 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.11.2016 Patentblatt 2016/44

(51) Int Cl.:
F04C 2/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03809695.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2003/002241

(22) Anmeldetag: **04.07.2003**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/040139 (13.05.2004 Gazette 2004/20)

(54) **VORRICHTUNG MIT EINEM IM GEHÄUSE ROTIERENDEN BAUTEIL**

DEVICE PROVIDED WITH A COMPONENT ROTATABLE IN A HOUSING

DISPOSITIF COMPRENANT UN COMPOSANT QUI PEUT TOURNER DANS UN LOGEMENT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

- **PUTZER, Andreas**
A-5164 Seeham (AT)
- **SCHILLER, Friedrich**
A-5411 Oberalm (AT)

(30) Priorität: **30.10.2002 DE 10250554**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.08.2005 Patentblatt 2005/32

(56) Entgegenhaltungen:
CH-A- 350 877 DE-A1- 3 920 184
DE-U- 8 811 252 JP-A- S6 432 087
US-A- 3 545 900 US-A- 5 382 144
US-A- 5 468 130

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:

- **LETTNER, Thomas**
A-5421 Adnet (AT)
- **HABERLER, Walter**
A-5411 Oberalm (AT)
- **HIRSCHER, Erich**
A-5522 St. Martin (AT)

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 015, no. 272 (M-1134), 10. Juli 1991 (1991-07-10) & JP 03 092590 A (TOYOTA AUTOM LOOM WORKS LTD), 17. April 1991 (1991-04-17)
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 012, no. 052 (M-668), 17. Februar 1988 (1988-02-17) & JP 62 199982 A (MATSUSHITA REFRIG CO), 3. September 1987 (1987-09-03)

EP 1 561 035 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung mit einem Gehäuse und mit wenigstens einem im Gehäuse angeordneten rotierenden Bauteil nach der Gattung des Anspruchs 1.

[0002] Eine solche Vorrichtung ist durch die DE 196 25 564 A1 bekannt. Diese Vorrichtung ist eine Zahnradförderpumpe für eine Kraftstoffeinspritzeinrichtung einer Brennkraftmaschine und weist ein Gehäuse auf, in dem ein rotierend angetriebenes Paar von Zahnrädern angeordnet ist. Die Zahnräder sind im Gehäuse radial und axial gelagert. Das Gehäuse besteht aus Leichtmetall wie beispielsweise Aluminium. Das Gehäuse weist Zapfen auf, auf denen die Zahnräder radial gelagert sind, und Wände, die axiale Lager für die Zahnräder bilden. Aufgrund der geringen Härte des Leichtmetalls des Gehäuses kommt es während des Betriebs der Zahnradförderpumpe zu einem starken Verschleiß, so dass diese nur eine geringe Lebensdauer erreicht.

[0003] Aus der DE 88 11 252 U1 ist eine Außenzahnradpumpe, die zwei nach Art eines Zahnradgetriebes ineinander greifende Zahnräder in einer Radkammer aufweist, bekannt. Dabei ist die Radkammer in einem Gehäuse vorgesehen und von einem Flanschdeckel verschlossen und bei dem Gehäuse und dem Flanschdeckel sind Lagerbuchsen zur Aufnahme je eines Lagerzapfens der Zahnräder vorgesehen, wobei auf dem

[0004] Zahnradgetriebe, den Lagerzapfen sowie den Laufflächen der Lagerbuchsen gleichartige Verschleißschuttschichten vorgesehen sind.

[0005] Die US 5 468 130 zeigt einen Scrollverdichter. Ein Vordergehäuse ist an einer festen Scrollspirale aus einer Aluminiumlegierung befestigt. Eine rotierende Welle ist an dem Vordergehäuse gelagert mit einer exzentrischen Welle, die an der rotierenden Welle gelagert ist. Ein Ausgleichsgewicht und eine Buchse sind an der exzentrischen Welle gelagert. Eine bewegliche Scrollspirale aus einer Aluminiumlegierung ist rotierend an der Buchse mit Radiallagern gelagert. Auf die bewegliche Scrollspirale ist eine Beschichtungsstruktur aufgebracht. Eine innere Beschichtungsstruktur besteht aus einer Nickel-Phosphor-Legierung und eine äußere Beschichtungsstruktur aus einer Nickel-Bor-Legierung. Die äußere Beschichtungsstruktur ist auf die innere Beschichtungsstruktur aufgebracht.

[0006] Aus der US 5 382 144 ist ein Scrollkompressor als Verdichter für einen Kältekreis, z. B. in Klimaanlage, bekannt. Der Scrollkompressor umfasst einen Rahmen, eine feste und bewegliche Scrollspirale sowie einen beweglichen Oldham-Ring aus einer Aluminiumlegierung und eine Kurbelwelle. Auf dem Oldham-Ring ist eine erste Beschichtung auf Basis einer multiplexen Zinklegierung mit Kupfer und Nickel und hierauf ist eine Nickel-Phosphor-Beschichtung aufgebracht.

[0007] Die DE 39 20 184 A1 zeigt einen Flügelzellen-

verdichter mit einem Zylinder, der durch einen Zylinderblock und vordere und hintere Seitenblöcke, die einander gegenüberliegende Enden des Zylinderblockes verschließen, gebildet wird, mit einem Rotor, der drehbar in dem Zylinder angeordnet ist, wobei der Rotor in einer äußeren Umfangsfläche Flügelschlitze und entsprechend in den Flügelschlitzen gleitend aufgenommene Flügel aufweist, wobei der

[0008] Zylinderblock, die vorderen und hinteren Seitenblöcke, der Rotor und die Flügel aus einer Legierung auf Aluminiumbasis bestehen und wenigstens eines der Elemente, wie Zylinderblock, vorderer und hinterer Seitenblock, Rotor und Flügel mit einer stromlos aufgetragenen, Ni enthaltenden zusammengesetzten Überzugsschicht mit darin dispergierten Polytetrafluorethylen (PTFE) überzogen ist.

[0009] Aus der JP S64 32087 A ist ein Flügelzellenverdichter mit einem Zylinder, einem Zylinderblock und vorderen und hinteren Seitenblöcken sowie mit einem Rotor und Flügel bekannt. An einer Gleitfläche ist eine Ni-P-Plattierung ausgebildet.

Vorteile der Erfindung

[0010] Die erfindungsgemäße Vorrichtung mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß durch die Beschichtung aus einer Nickellegerung ein geringerer Verschleiß der Lagerung des wenigstens einen rotierenden

[0011] Bauteils und damit eine längere Lebensdauer der Vorrichtung erreicht ist.

[0012] In den abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung angegeben. Durch die Ausbildung gemäß Anspruch 3 wird der Verschleiß der Lagerung weiter verringert.

Zeichnung

[0013] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 eine Zahnradförderpumpe in einer Explosionsdarstellung, Figur 2 die Zahnradförderpumpe in einem Längsschnitt entlang Linie II-II in Figur 3 und Figur 3 die Zahnradförderpumpe in einem Querschnitt entlang Linie III-III in Figur 2.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0014] Eine in den Figuren 1 bis 3 dargestellte Vorrichtung in Form einer Zahnradförderpumpe ist beispielsweise in einer nicht dargestellten Förderleitung von einem Vorratstank zu einer Kraftstoffhochdruckpumpe oder einer Kraftstoffeinspritzpumpe einer Kraftstoffeinspritzeinrichtung einer Brennkraftmaschine beispielsweise eines Kraftfahrzeugs angeordnet. Die Brennkraftmaschine ist eine selbstzündende Brennkraftmaschine und der Kraftstoff, der durch die Zahnradförderpumpe gefördert wird,

ist Dieselkraftstoff. Die Zahnradförderpumpe weist ein mehrteiliges Gehäuse auf, das ein Gehäuseteil 10 und ein Deckelteil 12 aufweist. Zwischen dem Gehäuseteil 10 und dem Deckelteil 12 ist eine Pumpkammer 14 gebildet, in der ein Paar an ihrem Außenumfang miteinander kämmender Zahnräder 16, 18 angeordnet ist. Das Gehäuseteil 10 weist zur Bildung der Pumpkammer 14 zwei Vertiefungen 20, 22 auf, von deren Grund jeweils ein Lagerzapfen 24, 26 absteht. Die Lagerzapfen 24, 26 sind einstückig mit dem Gehäuseteil 10 ausgebildet und verlaufen zumindest annähernd parallel zueinander. Die Lagerzapfen 24, 26 können zur Gewichtsreduzierung des Gehäuseteils 10 zumindest teilweise hohl ausgebildet sein. Das Zahnrad 16 weist eine Bohrung 17 auf, über die es auf dem Lagerzapfen 24 drehbar gelagert ist. Das Zahnrad 18 weist eine Bohrung 19 auf, über die es auf dem Lagerzapfen 26 drehbar gelagert ist. Die Lagerzapfen 24, 26 bestimmen jeweils eine Drehachse 25, 27 für die Zahnräder 16, 18. Die Pumpkammer 14 ist in Richtung der Drehachsen 25, 27 der Zahnräder 16, 18 einerseits durch Wände 21, 23 der Vertiefungen 20, 22 des Gehäuseteils 10 und andererseits durch eine Wand 13 des Deckelteils 12 begrenzt. Das Deckelteil 12 ist mit dem Gehäuseteil 10 fest verbunden, beispielsweise mittels mehrerer Schrauben. Das Gehäuseteil 10 und das Deckelteil 12 bestehen aus Leichtmetall, vorzugsweise Aluminium oder einer Aluminiumlegierung. Die Zahnräder 16, 18 bestehen vorzugsweise aus Stahl, beispielsweise aus Sinterstahl.

[0015] Die Zahnradförderpumpe weist eine Antriebswelle 30 auf, die im Gehäuseteil 10 drehbar gelagert ist. Die Antriebswelle 30 ist zumindest annähernd coaxial zum Lagerzapfen 24 angeordnet, wobei das Gehäuseteil 10 eine Bohrung aufweist, die sich im Lagerzapfen 24 fortsetzt und durch die das Ende der Antriebswelle 30 hindurchtritt. Zwischen der Bohrung und der Antriebswelle 30 ist ein Wellendichtring eingebaut, um das Gehäuseteil 10 abzudichten. Die Antriebswelle 30 ist mit dem Zahnrad 16 gekoppelt, beispielsweise über ein zwischen dem Stirnende des Lagerzapfens 24 und dem Deckelteil 12 angeordnetes Koppelglied 36. Das Zahnrad 16 wird beim Betrieb der Zahnradförderpumpe über die Antriebswelle 30 rotierend angetrieben und überträgt diese Drehbewegung über eine Stirnverzahnung auf das ebenfalls mit einer Stirnverzahnung versehene, mit dem Zahnrad 16 an seinem Außenumfang kämmende Zahnrad 18. Die Zahnräder 16, 18 teilen dabei die Pumpkammer 14 durch ihren Zahneingriff in zwei Teilbereiche, von denen ein erster Teilbereich einen Ansaugraum 40 und ein zweiter Teilbereich einen Druckraum 42 bilden. Der Ansaugraum 40 ist dabei über je einen zwischen den Zahnnuten an den Umfangsflächen der Zahnräder 16, 18 und der oberen und unteren Umfangswand der Pumpkammer 14 gebildeten Förderkanal 44 mit dem Druckraum 42 verbunden. Der Ansaugraum 40 und der Druckraum 42 weisen jeweils eine Anschlussöffnung in der Wand des Gehäuseteils 10 oder des Deckelteils 12 auf, über die der Ansaugraum 40 mit einer nicht dargestellten

Ansaugleitung vom Vorratstank und der Druckraum 42 über eine ebenfalls nicht dargestellte Förderleitung mit dem Saugraum des Kraftstoffhochdruckpumpe oder der Kraftstoffeinspritzpumpe verbunden ist. Die Anschlussöffnung in den Ansaugraum 40 bildet eine Einlassöffnung 46 und die Anschlussöffnung in den Druckraum 42 bildet eine Auslassöffnung 48.

[0016] Die Lagerzapfen 24, 26 des Gehäuseteils 10 bilden eine radiale Lagerung für die Zahnräder 16, 18 und sind zur Erhöhung der Verschleißbeständigkeit der Lagerung der Zahnräder 16, 18 mit einer Beschichtung 50 versehen, die aus einer Nickellegierung besteht. Die Beschichtung 50 besteht insbesondere aus einer Nickel-Phosphor-Legierung. Die Nickel-Phosphor-Legierung enthält zu wenigstens 94%, vorzugsweise zu etwa 95% Nickel und zu maximal 6%, vorzugsweise etwa 5% Phosphor. Die Wände 21, 23 des Gehäuseteils 10 sowie die Wand 13 des Deckelteils 12 bilden axiale Lagerstellen für die Zahnräder 16, 18. Alternativ oder zusätzlich zu den Lagerzapfen 24, 26 sind die Wände 21, 23 des Gehäuseteils 10 und die Wand 13 des Deckelteils 12 zur Erhöhung der Verschleißbeständigkeit der Lagerung mit der Beschichtung 50 versehen. Die Beschichtung 50 weist an ihrer Oberfläche eine zumindest im wesentlichen ebene Mikrostruktur auf. Hierdurch wird eine besonders hohe Verschleißbeständigkeit der Beschichtung 50 auch bei Schmierung nur durch den geförderten Kraftstoff und bei Mischreibung, das bedeutet bei Gleitreibung zwischen den Zahnrädern 16, 18 und der Beschichtung 50 erreicht. Die Oberfläche der Beschichtung 50 unterscheidet sich damit wesentlich von der Oberfläche bekannter Beschichtungen aus eine Nickel-Legierung, die eine unebene Mikrostruktur, eine sogenannte Coliflower-Struktur, mit knospenartigen, unregelmäßig verteilten und kugelförmigen Erhebungen aufweist. Die Beschichtung 50 weist abweichend hiervon infolge ihrer ebenen Mikrostruktur eine gleichmäßige Schichtdickenverteilung und keine oder nur wenige Fehlstellen an der Oberfläche auf. Die Reproduzierbarkeit einer Mikrohärtemessung der Beschichtung 50 ist dadurch verbessert, da die Mikrohärtemessung an beliebigen Stellen der Beschichtung durchgeführt werden kann und korrekte Ergebnisse liefert. Die Beschichtung 50 weist eine gleichmäßige glänzende Oberflächenfärbung ohne nachweisbare Schwermetallzugabe auf. Aufgrund der fehlenden Schwermetallzugabe ist die Zahnradförderpumpe gemäß bestehender gesetzlicher Vorschriften recyclingfähig.

[0017] Das Gehäuseteil 10 und das Deckelteil 12 werden vor dem Aufbringen der Beschichtung 50 in spezieller Weise vorbehandelt und die Beschichtung 50 wird mit einem chemischen Beschichtungsverfahren auf die vorstehend angegebenen Bereiche des Gehäuseteils 10 und des Deckelteils 12 aufgebracht. Nachfolgend wird die Vorbehandlung und das Aufbringen der Beschichtung 50 näher erläutert. Zunächst werden das Gehäuseteil 10 und das Deckelteil 12 gereinigt oder vorbehandelt, was in einem Säurebad, beispielsweise einem Premalbad, bei Raumtemperatur für eine Dauer von etwa 20 bis

60 Sekunden erfolgt, für die Aktivierung der Oberfläche. Anschließend werden die Teile 10,12 in einem oder mehreren Spülvorgängen mit Reinstwasser gespült. Anschließend werden die Teile in eine Persulfatlösung bei Raumtemperatur für eine Dauer von etwa 45 bis 90 Sekunden gegeben, in der die Oberfläche der Teile zumindest teilweise oxidiert wird, so dass sich Aluminiumoxid bildet. Anschließend erfolgt wenigstens ein Spülvorgang mit Reinstwasser. Anschließend werden die Teile in eine Zinkatlösung bei 20° bis 28°C für eine Dauer von etwa 20 bis 60 Sekunden gegeben. In der Zinkatlösung liegt Zink in ionischer Form vor, aus der sich elementares Zink auf der Oberfläche der Teile abscheidet. Anschließend erfolgt wenigstens ein Spülvorgang mit Reinstwasser. Anschließend werden die Teile wieder wie vorstehend angegeben in eine Persulfatlösung bei Raumtemperatur für eine Dauer von etwa 45 bis 90 Sekunden gegeben, in der die Oberfläche der Teile zumindest teilweise oxidiert wird. Nachfolgend erfolgt wieder wenigstens ein Spülvorgang mit Reinstwasser. Anschließend werden die Teile nochmals in eine Zinkatlösung bei 20° bis 28°C für eine Dauer von etwa 20 bis 60 Sekunden gegeben, so dass sich elementares Zink auf der Oberfläche der Teile abscheidet. Nachfolgend erfolgt wenigstens ein Spülvorgang mit Reinstwasser. Das sich auf der Oberfläche der Teile ablagernde Zink bildet eine Verbindungsschicht für die nachfolgend aufgebraute Nickel-Phosphor-Legierung. Die Teile werden hierbei in eine Lösung bei 28° bis 36°C für eine Dauer von etwa 3 bis 10 Minuten gegeben, in der Nickel in ionischer Form und Orthophosphit enthalten ist, aus der sich die Nickel-Phosphor-Legierung auf der Oberfläche der Teile abscheidet. Nachfolgend erfolgt wenigstens ein Spülvorgang mit Reinstwasser. Anschließend werden die Teile in eine Lösung gegeben, in der Nickel in ionischer Form und Orthophosphit enthalten ist, aus der sich die Nickel-Phosphor-Legierung auf der Oberfläche der Teile abscheidet, bei etwa 80° bis 90°C, für eine Dauer, bis die geforderte Schichtdicke erreicht wird. Nachfolgend erfolgt wenigstens ein Spülgang mit Reinstwasser. Nachfolgend erfolgt eine Trocknung der Teile in einer ersten Stufe bei einer Temperatur von etwa 55° bis 65°C für eine Dauer von etwa 1,5 bis 3 Minuten durch Pulsblasen und in einer zweiten Stufe bei einer Temperatur von etwa 55° bis 65°C für eine Dauer von etwa 6 bis 15 Minuten mittels Heißluft. Abschließend erfolgt noch eine Erwärmung der Teile auf eine Temperatur von etwa 200° bis 220°C für eine Dauer von etwa 1 bis 2 Stunden, wodurch die Härte der Beschichtung 50 erhöht wird.

Patentansprüche

1. Vorrichtung mit einem Gehäuse (10,12) und mit wenigstens einem im Gehäuse (10,12) angeordneten rotierenden Bauteil (16,18), das radial und/oder axial im Gehäuse (10,12) gelagert ist, wobei das Gehäuse (10,12) aus Leichtmetall, insbesondere aus Alumi-

nium oder einer Aluminium-Legierung besteht, wobei wenigstens ein Teil (10,12) des Gehäuses zumindest teilweise die Lagerung des wenigstens einen Bauteils (16,18) bildet, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Gehäuseteil (10,12) zumindest im Bereich der Lagerung für das wenigstens eine Bauteil (16,18) mit einer Beschichtung (50) aus einer Nickel-Legierung versehen ist, die an ihrer Oberfläche eine zumindest im wesentlichen ebene Mikrostruktur aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung (50) aus einer Nickel-Phosphor-Legierung besteht.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung (50) durch Tempern härtegesteigert ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuseteil (10) wenigstens einen Lagerzapfen (24,26) aufweist, auf dem das wenigstens eine Bauteil (16,18) radial gelagert ist und dass zumindest der wenigstens eine Zapfen (24,26) an seiner Oberfläche mit der Beschichtung (50) versehen ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuseteil (10,12) eine zumindest annähernd senkrecht zur Drehachse (25,27) des wenigstens einen Bauteils (16,18) angeordnete Wand (21,23;15) aufweist, die ein axiales Lager des wenigstens einen Bauteils (16,18) bildet und dass zumindest die Wand (21,23;15) des Gehäuseteils (10,12) mit der Beschichtung (50) versehen ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese eine Pumpe ist und das wenigstens eine Bauteil (16,18) ein Förderelement der Pumpe ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpe eine Zahnrادpumpe ist und das wenigstens eine Förderelement (16,18) ein Zahnrad ist.

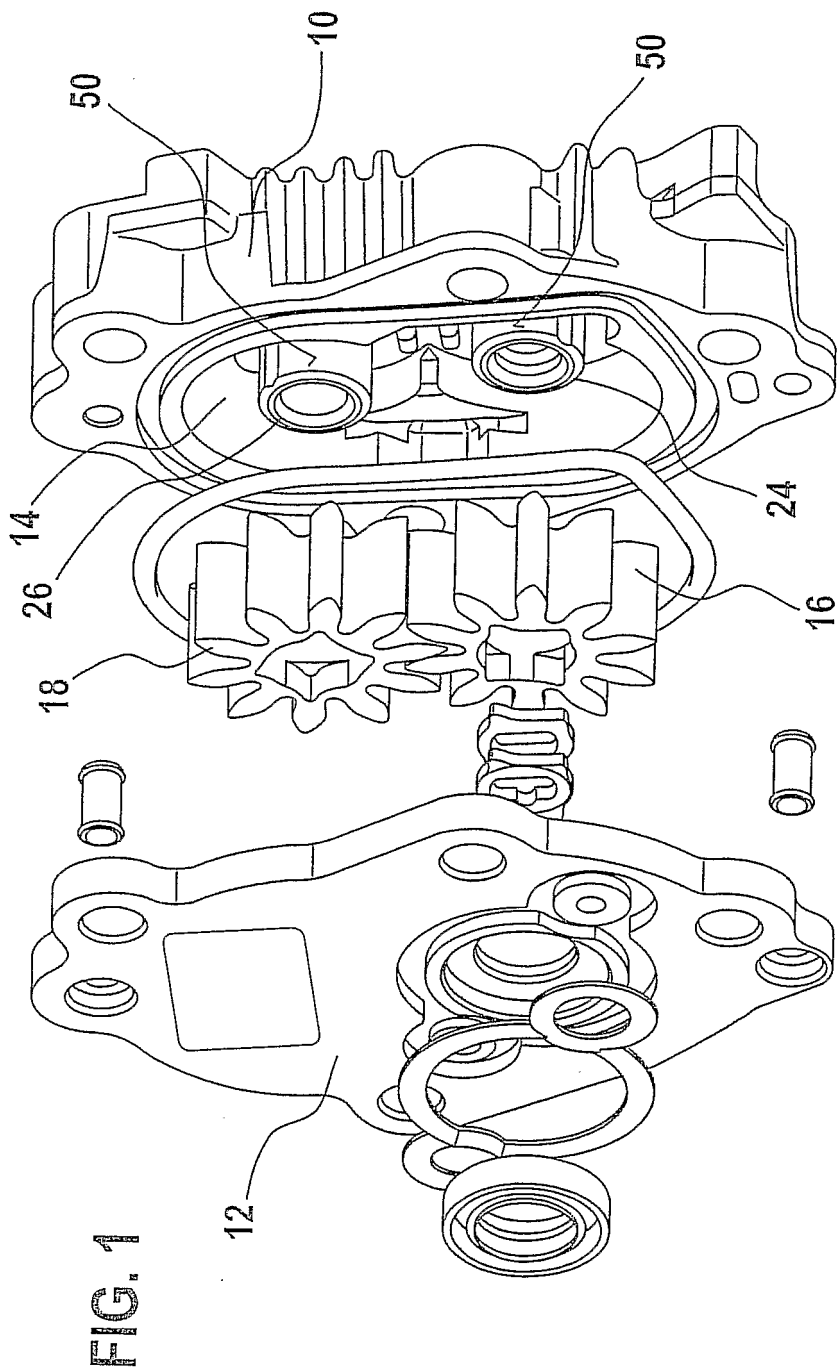
Claims

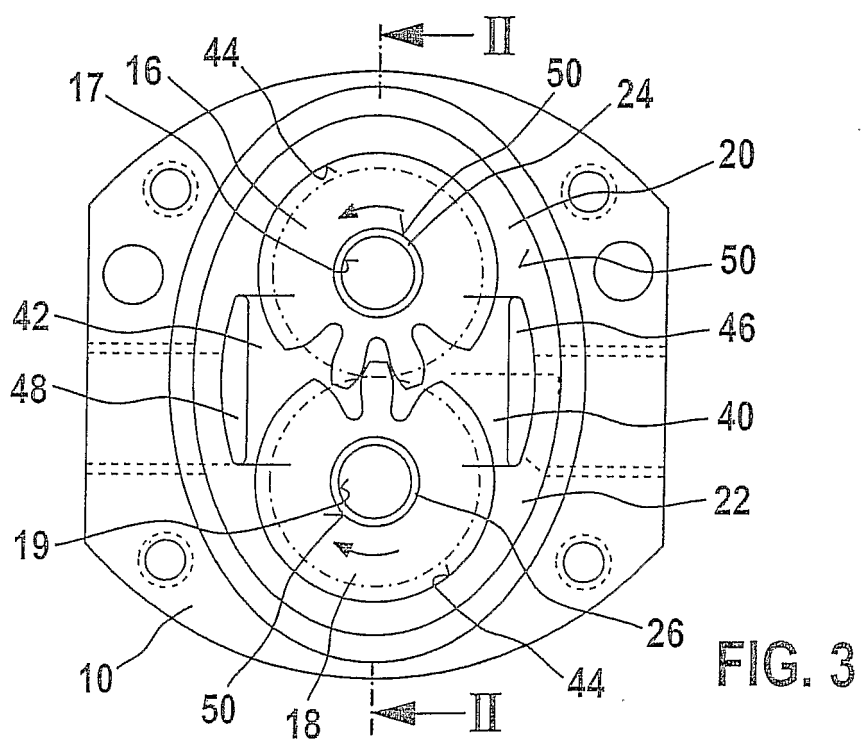
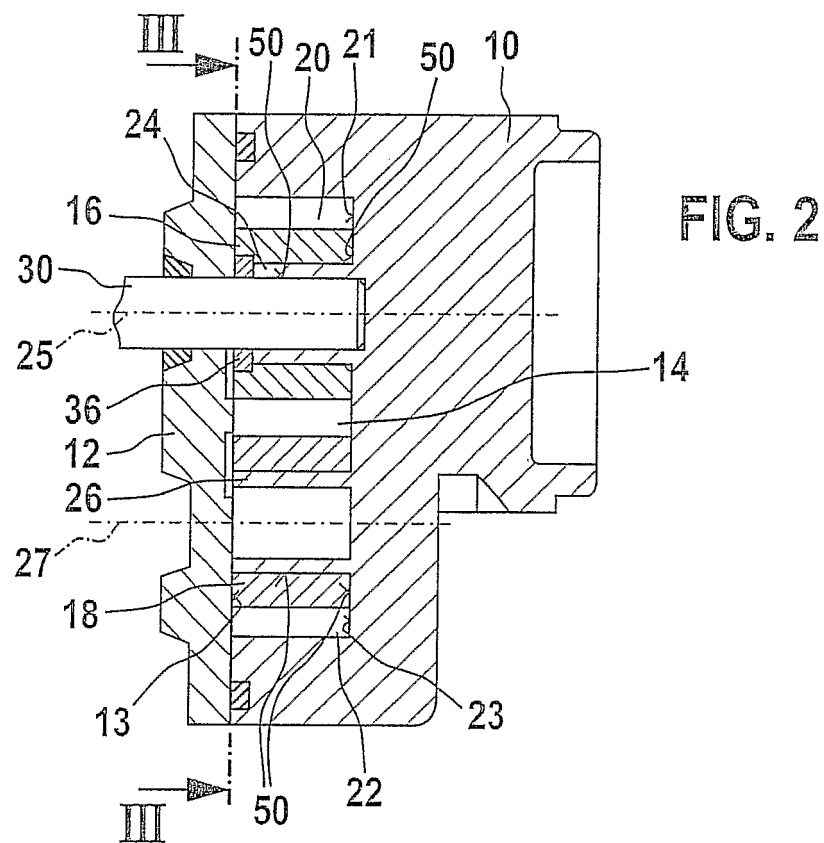
1. device having a housing (10, 12) and at least one component (16, 18) which is arranged so as to be rotatable in the housing (10, 12) and is mounted radially and/or axially in the housing (10, 12), wherein the housing (10, 12) is made of a lightweight metal, in particular aluminium or an aluminium alloy, wherein at least one part (10, 12) of the housing at least partially forms the mounting for the at least one com-

- ponent (16, 18), **characterized in that** the at least one housing part (10, 12) is provided, at least in the region of the mounting for the at least one component (16, 18), with a coating (50) made of a nickel alloy, which coating has at its surface an at least largely smooth microstructure.
2. Device according to Claim 1, **characterized in that** the coating (50) consists of a nickel-phosphorus alloy.
 3. Device according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the coating (50) is hardened by tempering.
 4. Device according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the housing part (10) has at least one mounting peg (24, 26) on which the at least one component (16, 18) is mounted radially, and **in that** at least the at least one peg (24, 26) is provided with the coating (50) on its surface.
 5. Device according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the housing part (10, 12) has a wall (21, 23; 15) that is arranged at least approximately perpendicular to the axis of rotation (25, 27) of the at least one component (16, 18) and forms an axial mounting for the at least one component (16, 18), and **in that** at least the wall (21, 23; 15) of the housing part (10, 12) is provided with the coating (50).
 6. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** this is a pump, and the at least one component (16, 18) is a delivery element of the pump.
 7. Device according to Claim 6, **characterized in that** the pump is a gear pump and the at least one delivery element (16, 18) is a gearwheel.

Revendications

1. Dispositif avec un logement (10, 12) et avec au moins un composant (16, 18) pouvant tourner disposé dans le logement (10, 12), qui est supporté radialement et/ou axialement dans le logement (10, 12), dans lequel le logement (10, 12) se compose de métal léger, en particulier d'aluminium ou d'un alliage d'aluminium, dans lequel au moins une partie (10, 12) du logement forme au moins en partie le support dudit au moins un composant (16, 18), **caractérisé en ce que** ladite au moins une partie de logement (10, 12) est munie, au moins dans la région du support pour ledit au moins un composant (16, 18), d'un revêtement (50) en un alliage de nickel, qui présente à sa surface une microstructure au moins essentiellement plane.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le revêtement (50) se compose d'un alliage nickel-phosphore.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le revêtement (50) présente une dureté accrue par trempe.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la partie de logement (10) présente au moins un tourillon (24, 26), sur lequel ledit au moins un composant (16, 18) est supporté radialement et **en ce qu'**au moins ledit au moins un tourillon (24, 26) est muni du revêtement (50) à sa surface.
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la partie de logement (10, 12) présente une paroi (21, 23; 15) disposée au moins approximativement perpendiculairement à l'axe de rotation (25, 27) dudit au moins un composant (16, 18), qui forme un palier axial dudit au moins un composant (16, 18) et **en ce qu'**au moins la paroi (21, 23; 15) de la partie de logement (10, 12) est munie du revêtement (50).
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** celui-ci est une pompe et ledit au moins un composant (16, 18) est un élément de refoulement de la pompe.
7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la pompe est une pompe à engrenages et ledit au moins un élément de refoulement (16, 18) est une roue dentée.





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 19625564 A1 [0002]
- DE 8811252 U1 [0003]
- US 5468130 A [0005]
- US 5382144 A [0006]
- DE 3920184 A1 [0007]
- JP S6432087 A [0009]