



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.09.2019 Patentblatt 2019/37

(51) Int Cl.:
F04C 2/08 (2006.01) **F04C 2/10** (2006.01)
F04C 14/06 (2006.01) **F04C 15/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19161045.0**

(22) Anmeldetag: **06.03.2019**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **06.03.2018 DE 102018105121**

(71) Anmelder: **Schwäbische Hüttenwerke Automotive GmbH**
73433 Aalen-Wasseraltingen (DE)

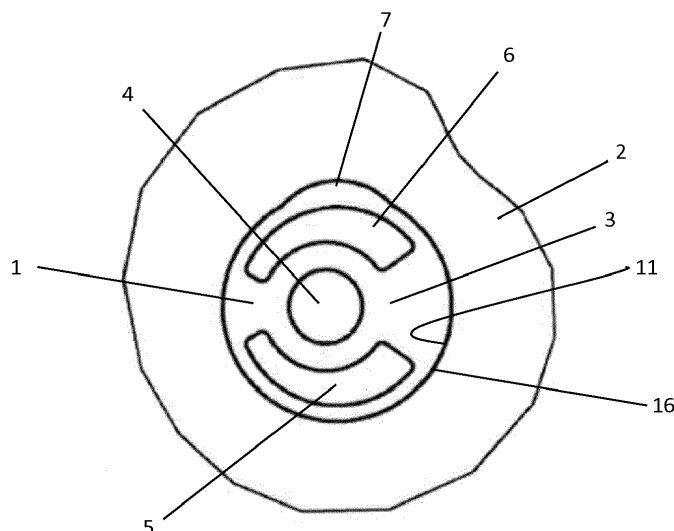
(72) Erfinder:
• **Jäggle, Gerd**
88521 Ertingen (DE)
• **Raatschen, Moritz**
88427 Bad Schussenried (DE)
• **Ehringer, Michael**
88427 Bad Schussenried (DE)

(74) Vertreter: **SSM Sandmair**
Patentanwälte Rechtsanwalt
Partnerschaft mbB
Joseph-Wild-Straße 20
81829 München (DE)

(54) **UNTERSTÜTZUNGSTASCHEN**

(57) Rotationspumpe mit einem Gehäuse (2) mit einem Förderraum (1), der einen Einlass (5) für ein Fluid auf einer Saugseite der Rotationspumpe und einen Auslass (6) für das Fluid auf einer Druckseite der Rotationspumpe aufweist, einem Innenrotor (9), der in dem Förderraum (1) angeordnet ist, einem Außenrotor (10), der in dem Förderraum (1) angeordnet ist und mit dem In-

nenrotor (9) Förderzellen (13) bildet, wobei der Außenrotor (10) mit seiner Außenumfangswand (12) gleitend an einer Innenumfangswand (11) des Förderraums (1) gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenumfangswand (11) des Förderraums (1) und/oder die Außenumfangswand (12) des Außenrotors (10) wenigstens eine Tasche (7) aufweist.



Figur 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Rotationspumpe mit einem Gehäuse, das einen Förderraum mit einem Einlass für ein Fluid auf einer Saugseite der Rotationspumpe und einem Auslass für das Fluid auf einer Druckseite der Pumpe aufweist. Im Förderraum sind zentrisch ein Außenrotor und exzentrisch ein Innenrotor gelagert, die gemeinsam Förderzellen bilden, um das Fluid von der Saugseite zur Druckseite zu fördern. Der Außenrotor umfasst eine Außenumfangswand, die gleitend an einer Innenumfangswand des Förderraums, die insbesondere durch das Gehäuse gebildet ist, gelagert ist.

[0002] Rotationspumpen mit Außenrotoren, die an einer Innenumfangswand eines Förderraums gleitend gelagert sind, können insbesondere nach längeren Standzeiten Anlaufprobleme haben, wenn der Außenrotor mit seiner Außenumfangsfläche im Wesentlichen vollflächig an der Innenumfangswand des Förderraums der Rotationspumpe anliegt. Die Haft- und/oder Reibungskräfte zwischen der Außenumfangsfläche des Außenrotors und der Innenumfangsfläche können so groß sein, dass beim Anlaufen der Pumpe zunächst kein oder nur sehr wenig Fluid gefördert wird. Dies kann zu Schäden an der Pumpe und/oder an Aggregaten, die mit dem Fluid, das durch die Pumpe gefördert wird, versorgt werden sollen, bis hin zu deren Zerstörung führen.

[0003] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine Rotationspumpe zur Verfügung zu stellen, die weniger oder keine Anlaufprobleme zum Beispiel bei einem Kaltstart hat.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die Rotationspumpe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die von Anspruch 1 abhängigen Ansprüche können die erfindungsgemäße Rotationspumpe einzeln und/oder in Kombination vorteilhaft weiterbilden.

[0005] Ein Aspekt der Erfindung betrifft eine Rotationspumpe, die ein Gehäuse mit einem Förderraum, der einen Einlass für ein Fluid auf einer Saugseite der Rotationspumpe und einen Auslass für das Fluid auf einer Druckseite der Rotationspumpe aufweist, umfasst. Die Rotationspumpe umfasst weiterhin einen Innenrotor, der exzentrisch in dem Förderraum angeordnet ist, und einen Außenrotor, der in dem Förderraum zentrisch angeordnet ist und mit dem Innenrotor Förderzellen bildet, wobei der Außenrotor mit seiner Außenumfangswand gleitend an einer Innenumfangswand des Förderraums gelagert ist und von dieser bevorzugt eine Führung erfährt. Die Innenumfangswand des Förderraums und/oder die Außenumfangswand des Außenrotors weist/weisen wenigstens eine Tasche respektive eine Unterstütsungstasche auf.

[0006] Im Bereich der Tasche hat die Außenumfangswand des Außenrotors keinen Kontakt mit der Innenumfangswand des Förderraums der Rotationspumpe. Das heißt, dass im Bereich der Tasche die Außenumfangswand des Außenrotors und die Innenumfangswand des Förderraums weder dichtend aneinander liegen, noch

dort eine Führung des Außenrotors durch die Innenumfangswand, insbesondere durch das Gehäuse, stattfindet. Bei der Rotationspumpe kann es sich insbesondere um einer Innenzahnpumpe oder eine Pendelschieberpumpe handeln. Vorzugsweise ist die Rotationspumpe als eine Schmierölpumpe eines Kraftfahrzeugs, insbesondere zur Schmierung und/oder Kühlung eines Verbrennungsmotors des Kraftfahrzeugs, ausgebildet.

[0007] Die Tasche kann so am Außenrotor oder der Innenumfangswand des Förderraums, insbesondere des Gehäuses, angeordnet sein oder eine derart dimensionierte radiale und axiale Erstreckung aufweisen, dass keine direkte Verbindung zwischen der Tasche und dem Auslass besteht. Vorzugsweise fehlt eine direkte Verbindung, wie beispielsweise ein Kanal oder eine Nut, die die Tasche mit dem Auslass verbindet. Die Begriffe "axial" und "radial" sind insbesondere auf die Rotationsachse des Innenrotors und/oder Außenrotors bezogen, so dass der Ausdruck "axial" insbesondere eine Richtung bezeichnet, die parallel oder koaxial zu der Rotationsachse verläuft. Ferner bezeichnet der Ausdruck "radial" insbesondere eine Richtung, die senkrecht zu der Rotationsachse verläuft. Unter einer "radialen Erstreckung" soll insbesondere eine Erstreckung entlang oder parallel zu einer Radialrichtung verstanden werden. Unter einer "axialen Erstreckung" soll insbesondere eine Erstreckung entlang oder parallel zu einer Axialrichtung verstanden werden.

[0008] Eine Versorgung der Tasche mit dem Fluid aus dem Förderraum erfolgt vorzugsweise lediglich durch Leckage. Zur Einstellung der Versorgung der Tasche mit dem Fluid aus dem Förderraum können Dichtspalte, beispielsweise ein axialer Dichtspalt zwischen einer Stirnseite des Außenrotors und einer Axialwand des Gehäuses, und/oder die Dimensionierung der Tasche, beispielsweise die axiale und/oder radiale Erstreckung der Tasche, entsprechend gewählt werden. Vorteilhaft sind die Dichtspalte und/oder die Tasche in der Art und Weise ausgeführt, dass eine möglichst geringe Leckage aus dem Förderraum in die Tasche stattfindet. Grundsätzlich ist es denkbar, zur Versorgung der Tasche ein Fluid außerhalb des Förderraums abzuzweigen, wobei das Fluid das durch die Rotationspumpe geförderte Fluid oder ein anderweitig bereitgestelltes Fluid sein kann. Dadurch kann ein gefiltertes und/oder gekühltes Fluid zur Versorgung der Tasche genutzt werden, wodurch ein Verschleiß reduziert werden kann.

[0009] Die Tasche kann sich in Axialrichtung des Förderraums und des Außenrotors über die gesamte axiale Länge des Außenrotors erstrecken, mit offenen axialen Stirnseiten, sie kann sich alternativ nur über einen Teil der axialen Länge des Außenrotors erstrecken, mit nur einer offenen Stirnseite oder zwei geschlossenen Stirnseiten. Die Tasche kann in Axialrichtung kürzer sein als die axiale Länge des Außenrotors und relativ dazu mittig angeordnet sein.

[0010] Vorzugsweise ist die radiale Erstreckung der Tasche wesentlich kleiner als die axiale Erstreckung der

Tasche. Die radiale Erstreckung beträgt vorteilhaft maximal 20% der axialen Erstreckung, besonders vorteilhaft maximal 10% der axialen Erstreckung und ganz besonders vorteilhaft maximal 5% der axialen Erstreckung. Die radiale Erstreckung der Tasche beträgt vorteilhaft maximal 3 Millimeter, besonders vorteilhaft maximal 1,5 Millimeter und ganz besonders vorteilhaft maximal 0,5 Millimeter.

[0011] Die Tasche kann bevorzugt mit dem von der Rotationspumpe geförderten Fluid versorgt oder gefüllt werden, zum Beispiel durch Leckage innerhalb des Förderraums. Grundsätzlich ist auch eine Versorgung oder Befüllung der Tasche über separate Zuleitungen, wie beispielsweise Durchgangskanäle durch den Außenrotor oder durch die Förderraumwand, die in der Tasche münden, denkbar.

[0012] Die Rotationspumpe kann auch wenigstens eine Verbindung aufweisen, die die Tasche fluidisch mit dem Auslass aus dem Förderraum oder der Druckseite der Rotationspumpe und/oder dem Einlass in den Förderraum oder der Saugseite der Rotationspumpe verbindet. Die Rotationspumpe kann eine Tasche aufweisen, die über eine Verbindung, wie beispielsweise einen Kanal oder eine Nut, mit dem Einlass verbunden ist. Zusätzlich oder alternativ kann die Rotationspumpe eine Tasche aufweisen, die über eine Verbindung, wie beispielsweise einen Kanal oder eine Nut, mit dem Auslass verbunden ist. Bei der Verbindung kann es sich beispielsweise um eine Nut oder einen Kanal in einer dem Förderraum zugewandten Innenseite eines Deckels oder Bodens, die den Förderraum axial begrenzen, handeln, die bzw. der in den Einlass und/oder den Auslass mündet und sich bis zu der Innenumfangswand des Förderraums oder zumindest bis nahe an die Innenumfangswand des Förderraums erstreckt. Zusätzlich oder alternativ kann die Rotationspumpe eine Nut oder einen Kanal in der Innenumfangswand des Förderraums und/oder in der Außenumfangswand des Außenrotors aufweisen. Die Nut oder der Kanal in der Innenumfangswand des Förderraums kann mit einer Nut oder einem Kanal im Deckel oder Boden, die den Förderraum axial begrenzen, verbunden sein. Ferner kann die Nut oder der Kanal in der Innenumfangswand des Förderraums eine Tasche, die axial nicht zum Boden oder Deckel reicht und damit eine geschlossene Stirnseite aufweist, mit dem Boden oder dem Deckel verbinden. Die Nut oder der Kanal kann den Einlass und/oder Auslass auf kürzestem Weg mit der Tasche verbinden oder gekrümmt sein.

[0013] Die Rotationspumpe kann eine Tasche aufweisen, die über eine Verbindung, wie beispielsweise einen Kanal oder eine Nut, fluidisch mit wenigstens einer der Förderzellen verbunden ist. Dabei kann sich diese Verbindung in den Triebsteg, insbesondere in einen Bereich eines größten Zahneingriffs der Rotoren, oder den Dichtsteg, insbesondere in einen Bereich eines kleinsten oder fehlenden Zahneingriffs der Rotoren, erstrecken, beispielsweise als ein/e zum Förderraum hin offene/r Kanal/Nut in einer dem Förderraum zugewandten Obersei-

te der Deckels und/oder des Bodens. Der Triebsteg und der Dichtsteg sind entlang einer Drehrichtung betrachtet jeweils zwischen dem Einlass und dem Auslass angeordnet.

[0014] Alternativ kann die Verbindung, die die Tasche über den Einlass, den Auslass, den Triebsteg oder den Dichtsteg mit dem Fluid versorgt oder befüllt, außerhalb des Förderraums verlaufen.

[0015] Die Tasche kann im Bereich des Auslasses aus dem Förderraum, im Bereich des Einlasses in den Förderraum, im Bereich des Dichtstegs oder im Bereich des Triebstegs angeordnet sein. Die Tasche kann, in Radialrichtung betrachtet, benachbart zum Auslass, benachbart zum Einlass, benachbart zum Dichtsteg oder benachbart zum Triebsteg angeordnet sein.

[0016] Die Tasche kann sich in Umfangsrichtung der Außenumfangswand und/oder der Innenumfangswand von dem Auslass bis zum Einlass erstrecken. Die Tasche kann in den Einlass und/oder den Auslass münden und dadurch zum Beispiel den Einlass in den Förderraum dauerhaft mit dem Auslass aus dem Förderraum verbinden. In einer Ausführung kann sich die Tasche um den gesamten Umfang des Außenrotors erstrecken.

[0017] Die Tasche kann sich in Umfangsrichtung der Außenumfangswand des Außenrotors und der Innenumfangswand des Förderraums von dem Dichtsteg bis zum Triebsteg erstrecken.

[0018] Die sich in Umfangsrichtung erstreckende Tasche kann gleichzeitig im Bereich des Dichtstegs und/oder des Triebstegs mit dem Einlass und/oder dem Auslass und/oder wenigstens einer der Förderzellen verbunden sein. Das heißt, die sich in Umfangsrichtung erstreckende Tasche kann zum Beispiel eine kombinierte Verbindung zum Einlass und/oder zum Auslass und/oder zu wenigstens einer der Förderzellen am Dichtsteg und/oder am Triebsteg aufweisen.

[0019] Wenn die Rotationspumpe mehr als eine Tasche, beispielsweise zwei Taschen, drei Taschen oder mehr, aufweist, kann eine erste Tasche im Bereich des Einlasses in den Förderraum und eine zweite Tasche im Bereich des Auslasses aus dem Förderraum liegen. Die erste Tasche und die zweite Tasche können beispielsweise in Bezug auf eine Rotationsachse des Außenrotors einander gegenüberliegend angeordnet oder in Umfangsrichtung zueinander in oder gegen eine Drehrichtung der Pumpe versetzt angeordnet sein.

[0020] Bei mehr als einer Tasche können die mehreren Taschen über den Innenumfang des Förderraums und/oder den Außenumfang des Außenrotors oder Außenläufers, vorzugsweise gleichmäßig, verteilt angeordnet sein.

[0021] Wenn die Innenumfangswand des Förderraums und/oder die Außenumfangswand des Außenrotors wenigstens zwei Taschen aufweist, können diese Taschen über eine Verbindung fluidisch miteinander verbunden sein. Diese Verbindung kann in der Innenumfangswand des Förderraums und/oder der Außenumfangswand des Außenrotors gebildet sein. Die Verbind-

dung kann die Taschen permanent oder drehpositionsabhängig vom Außenrotor miteinander verbinden. Bei mehr als einer Tasche kann sich wenigstens eine der Taschen zum Beispiel in Geometrie und/oder Form und/oder Größe von wenigstens einer der anderen Taschen unterscheiden.

[0022] Der Innenrotor oder der Außenrotor kann mit einem Antrieb, wie zum Beispiel einem Elektromotor oder einer von einem Verbrennungsmotor angetriebenen Welle verbunden oder gekuppelt sein, der die Antriebsenergie für die Rotationspumpe erzeugt. Bevorzugt ist der Rotor mit einem Elektromotor verbunden. Weist das Kraftfahrzeug als Antrieb einen Verbrennungsmotor auf, so kann die Rotationspumpe durch den Elektromotor, vorzugsweise unabhängig von dem Verbrennungsmotor, beispielsweise bei Stillstand des Verbrennungsmotors, angetrieben werden. Die Rotationspumpe weist vorteilhaft den Elektromotor auf. Die Rotationspumpe ist vorzugsweise als eine elektrische Rotationspumpe ausgebildet. Die Rotationspumpe ist vorzugsweise als eine Hilfspumpe und/oder eine Zusatzpumpe zur Unterstützung und/oder zum zumindest teilweisen Ersatz einer Haupt- oder Primärpumpe in einem Schmier- und/oder Kühlmittelsystem eines Kraftfahrzeugs ausgebildet. Unter "vorgesehen" soll insbesondere speziell ausgebildet, ausgelegt, ausgeführt, angeordnet und/oder programmiert verstanden werden.

[0023] Eine Drehrichtung der Rotationspumpe kann bevorzugt umgeschaltet werden, so dass die Pumpe flexibel eingesetzt werden kann. Das Umschalten der Drehrichtung der Rotationspumpe ändert die Förderstromrichtung des zu fördernden Mediums durch die Rotationspumpe, bei der es sich mit anderen Worten um eine umsteuerbare Rotationspumpe handelt.

[0024] Ein zweiter Aspekt betrifft einen topfförmigen Teil eines Gehäuses für eine Rotationspumpe, insbesondere für eine Innenzahnradpumpe oder eine Pendelschieberpumpe, die eine Innenumfangswand und einen Boden eines Förderraums der Rotationspumpe bildet. Die Innenumfangswand umfasst wenigstens eine Tasche, wie zum ersten Aspekt der Erfindung beschrieben. Die Innenumfangswand kann auch eine Verbindung, wie zum ersten Aspekt der Erfindung beschrieben, aufweisen. Statt des topfförmigen Teils des Gehäuses mit dem Boden kann das Gehäuseteil auch nur die Innenumfangswand des Förderraums bilden.

[0025] Ein dritter Aspekt der Erfindung betrifft einen Außenläufer oder Außenrotor für zum Beispiel eine Innenzahnradpumpe. Eine Außenumfangswand des Außenrotors umfasst wenigstens eine Tasche, wie zum ersten Aspekt der Erfindung beschrieben. Die Außenumfangswand kann auch eine Verbindung, wie zum ersten Aspekt der Erfindung beschrieben, aufweisen. Das Teil des Gehäuses nach dem zweiten Aspekt und/oder der Außenrotor nach dem dritten Aspekt können separat bevorratet werden und zum Beispiel das entsprechende Gehäuseteil und/oder den Außenrotor einer konventionellen Rotationspumpe ersetzen.

[0026] Die folgenden Aspekte gehören zum Umfang der Beschreibung. Einzelne Merkmale in den Aspekten können herangezogen werden, um die Rotationspumpe vorteilhaft fortzubilden.

Aspekt 1. Rotationspumpe, die Folgendes umfasst:

ein Gehäuse mit einem Förderraum mit einem Einlass für ein Fluid auf einer Saugseite der Rotationspumpe und einem Auslass für das Fluid auf einer Druckseite der Rotationspumpe, einen Innenrotor, der exzentrisch in dem Förderraum angeordnet ist und bevorzugt über eine Antriebswelle mit einem Antrieb verbunden ist, einen Außenrotor, der in dem Förderraum zentrisch gelagert ist und auf den der Innenrotor abtreibt, wobei ein Radius einer Außenumfangswand des Außenrotors im Wesentlichen einem Radius einer Innenumfangswand des Förderraums entspricht, **dadurch gekennzeichnet, dass**

in der Innenumfangswand des Förderraums wenigstens eine sich radial nach außen erstreckende Tasche und/oder in der Außenumfangswand des Außenrotors wenigstens eine sich radial nach innen erstreckende Tasche ausgebildet ist/sind.

Aspekt 2. Rotationspumpe nach Aspekt 1, wobei sich die Tasche/n in axialer Richtung über wenigstens einen Teil einer axialen Länge des Förderraums und/oder des Außenrotors erstreckt/en.

Aspekt 3. Rotationspumpe nach einem der vorhergehenden Aspekte, wobei die Tasche/n in Axialrichtung in der Innenumfangswand des Förderraums und/oder in der Außenumfangswand des Außenrotors mittig angeordnet ist/sind oder wenigstens an einer einem Boden und/oder einem Deckel, die den Förderraum axial begrenzen, zugewandten Stirnseite offen ist/sind.

Aspekt 4. Rotationspumpe nach einem der vorhergehenden Aspekte, wobei die wenigstens eine Tasche von dem Einlass und/oder dem Auslass für das Fluid getrennt ist.

Aspekt 5. Rotationspumpe nach einem der vorhergehenden Aspekte, wobei die wenigstens eine Tasche mit der Saugseite und/oder der Druckseite der Pumpe verbunden ist.

Aspekt 6. Rotationspumpe nach einem der vorhergehenden Aspekte, wobei die wenigstens eine Tasche im Bereich des Dichtstegs und/oder des Triebstegs ausgebildet ist.

Aspekt 7. Rotationspumpe nach einem der vorher-

gehenden Aspekte, wobei jeweils wenigstens eine Tasche im Bereich des Einlasses für das Fluid in den Förderraum und wenigstens eine Tasche im Bereich des Auslasses für das Fluid aus dem Förderraum ausgebildet sind.

Aspekt 8. Rotationspumpe nach einem der vorhergehenden Aspekte, wobei bei mehr als einer Tasche die mehreren Taschen über den Innenumfang des Förderraums und/oder den Außenumfang des Außenrotors gleichmäßig verteilt angeordnet sind.

Aspekt 9. Rotationspumpe nach einem der vorhergehenden Aspekte, wobei bei mehr als einer Tasche wenigstens eine der Taschen eine von wenigstens einer anderen der Taschen zum Beispiel unterschiedliche Geometrie, Form oder Größe aufweist.

Aspekt 10. Rotationspumpe nach einem der vorhergehenden Aspekte, wobei der Antrieb ein Elektromotor ist.

[0027] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Figuren näher erläutert. Erfindungswesentliche Merkmale, die nur den Figuren entnommen werden können, gehören zum Umfang der Erfindung und können die Rotationspumpe gemäß dem Anspruch 1 einzeln oder in gezeigten Kombinationen vorteilhaft weiterbilden.

[0028] Die Figuren zeigen im Einzelnen:

Figur 1 Förderraum mit Tasche in der Innenumfangswand des Förderraums in einem zentralen Bereich des Auslasses aus dem Förderraum.

Figur 2 Förderraum mit Tasche in der Innenumfangswand des Förderraums im Bereich des Einlasses in den Förderraum, mit Verbindungskanal, der die Tasche mit dem Einlass verbindet.

Figur 3 Förderraum mit angedeutetem Innen- und Außenrotor und je einer Tasche in der Innenumfangswand des Förderraums im Bereich des Einlasses in den Förderraum und des Auslasses aus dem Förderraum und einem Verbindungskanal, der eine der Taschen mit dem Einlass, und einem weiteren Verbindungskanal, der die andere der Taschen mit dem Auslass verbindet.

Figur 4 Förderraum mit je einer Tasche in der Innenumfangswand des Förderraums im Bereich des Dichtstegs und des Triebstegs.

Figur 5 Förderraum mit einer Tasche in der Innenumfangswand des Förderraums, in einem in oder gegen eine Drehrichtung der Rotations-

pumpe versetzten Bereich des Auslasses aus dem Förderraum.

Figur 6 Förderraum mit je einer Tasche in der Innenumfangswand des Förderraums im Bereich des Einlasses in den Förderraum und des Auslasses aus dem Förderraum.

Figur 7 Förderraum mit drei Taschen in der Innenumfangswand des Förderraums in einer Draufsicht und in einer perspektivischen Ansicht mit Innenrotor und Außenrotor.

Figur 8 Förderraum mit Tasche in der Innenumfangswand des Förderraums in einem zentralen Bereich des Einlasses in den Förderraum.

Figur 9 Förderraum mit angedeutetem Innen- und Außenrotor und je einer Tasche in der Innenumfangswand des Förderraums im Bereich des Dichtstegs und des Triebstegs und einer Verbindung im Bereich des Triebstegs, die die Tasche mit einer Förderzelle der Rotationspumpe verbindet.

Figur 10 Förderraum mit angedeutetem Innen- und Außenrotor und je einer Tasche in der Innenumfangswand des Förderraums im Bereich des Dichtstegs und des Triebstegs sowie einer Verbindung im Bereich des Triebstegs und einer Verbindung im Bereich des Dichtstegs.

[0029] Die Figur 1 zeigt einen Blick von oben in einen Förderraum 1 einer Rotationspumpe. Von der Rotationspumpe ist ein Teil des Gehäuses 2 zu sehen, mit dem Boden 3 des Förderraums 1. Im Boden 3 ist exzentrisch eine Öffnung 4 gebildet, durch die beispielsweise eine Antriebsachse für den nur in den Figuren 3, 7, 9, 10 gezeigten Innenrotor 9 in das Innere des Förderraums 1 geführt werden kann.

[0030] Im Boden 3 ist ferner ein Einlass 5 für ein Fluid in den Förderraum 1 und ein Auslass 6 für das Fluid aus dem Förderraum 1 gebildet. Die Nummerierung gilt für eine Rotationspumpe mit einem sich gegen den Uhrzeigersinn drehenden Innenrotor 9. Bei einer Umkehr der Drehrichtung wird entsprechend der Einlass 5 zum Auslass 6 gebildet, und der Auslass 6 zum Einlass 5.

[0031] Das Gehäuse 2 bildet eine Innenumfangsfläche 11 des Förderraums 1, die zusammen mit einer Außenumfangsfläche 12 des ebenfalls nur in den Figuren 3, 7, 9, 10 gezeigten Außenrotors 10 über weite Teile des Umfangs einen Dichtspalt 16 bildet, so dass die Innenumfangsfläche 11 für den Außenrotor 10 eine Führung oder Gleitfläche bildet.

[0032] In der Innenumfangsfläche 11 ist im Bereich des Auslasses 6 eine Tasche 7 gebildet, die sich radial nach

außen erstreckt. Die Tasche 7 ist in Umfangsrichtung betrachtet mittig oder zentral zum Auslass 6 angeordnet. Im Bereich der Tasche 7 sind die Außenumfangsfläche 12 des Außenrotors 10 und die Innenumfangsfläche 11 des Förderraums 1 deutlich voneinander beabstandet, so dass im Bereich der Tasche 7 der Außenrotor 10 keine Führung durch die Innenumfangsfläche 11 erfährt. In die Tasche 7 kann beispielsweise über einen Leakagefluss Fluid vom Auslass 6 und/oder von wenigstens einer vom Innenrotor 9 und Außenrotor 10 gebildeten Förderzelle 13, in der das Fluid vom Einlass 5 zum Auslass 6 transportiert wird und dabei verdichtet und/oder auf ein höheres Druckniveau gehoben werden kann, gelangen.

[0033] Bei dem Fluid kann es sich beispielsweise um ein Öl handeln, das aus einem Reservoir zu einem Verbraucher gepumpt wird. Das sich in der Tasche 7 sammelnde Fluid oder Öl kann dann beim Anfahren der Rotationspumpe genutzt werden, um eine Sofortschmierung im Dichtspalt zwischen Innenumfangswand 11 und Außenumfangsfläche 12 des Außenrotors 10 zu gewährleisten, so dass die zum Anfahren der Rotationspumpe notwendige Kraft reduziert werden kann. Das in der Tasche 7 angesammelte Fluid kann auch eine dämpfende Wirkung haben und zu einer größeren Laufruhe der Rotationspumpe, das heißt beispielsweise geringere Geräuschentwicklung, während des Betriebs der Rotationspumpe beitragen. Schließlich kann das Fluid in der Tasche 7 eine Abnutzung der Außenumfangsfläche 12 des Außenrotors 10 und der Innenumfangsfläche 11 des Förderraums 1 verhindern oder zumindest verzögern und so die Betriebslebensdauer der Rotationspumpe erhöhen.

[0034] In der Figur 2 ist die Tasche 7 im Bereich des Einlasses 5 gebildet und über eine Verbindung 8 im Boden 3 mit dem Einlass 5 verbunden. Fluid kann vom Einlass 5 über die Verbindung 8 in die Tasche 7 fließen und die Tasche 7 mit dem zu pumpenden Fluid füllen. Die Verbindung 8 ist als eine zum Förderraum 1 offene Nut im Boden 3 ausgebildet.

[0035] Die Figur 3 zeigt eine Ausführung der Erfindung, bei der in der Innenumfangsfläche 11 des Förderraums 1 zwei Taschen 7 gebildet sind. In der Figur 3 sind der Innenrotor 9 und der Außenrotor 10 angedeutet. Jeweils eine Tasche 7 ist im Bereich des Einlasses 5 und des Auslasses 6 gebildet. Jede der Taschen 7 ist über eine Verbindung 8 mit dem ihr zugeordneten Einlass 5 respektive Auslass 6 verbunden. Durch eine weitere nicht dargestellte Verbindung, die beispielsweise in der Innenumfangswand 11 oder im Boden 3 gebildet sein kann, können die beiden dargestellten Verbindungen 8 oder die Taschen 7 fluidisch miteinander verbunden sein.

[0036] In der Figur 4 ist jeweils eine Tasche 7 im Bereich des Triebstegs 14 und des Dichtstegs 15 in der Innenumfangswand 11 ausgebildet. In der Figur 5, die im Wesentlichen der Figur 1 entspricht, ist die einzige Tasche 7 in Umfangsrichtung betrachtet nicht mittig oder zentral, sondern versetzt zum Auslass 6 angeordnet. Die Tasche 7 dieser Ausführung kann insbesondere von sie

überlaufenden, nur in den Figuren 3, 7, 9, 10 gezeigten Förderzellen 13 und/oder einem Leakagefluss mit Fluid versorgt und gefüllt werden.

[0037] Im Ausführungsbeispiel der Figur 6 entspricht die Anordnung der Taschen 7 in der Innenumfangsfläche 11 der Anordnung wie in der Figur 3 gezeigt. Anders als in der Figur 3 sind die Taschen 7 nicht über jeweils eine Verbindung 8 mit dem Einlass 5 respektive dem Auslass 6 verbunden, sondern werden über einen Leakagefluss und eventuell über sie überlaufende Förderzellen 13 mit dem Fluid versorgt.

[0038] Die Figur 7 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Rotationspumpe mit drei Taschen 7, die über den Umfang des Förderraums 1 und damit in Umfangsrichtung betrachtet im Wesentlichen gleichmäßig verteilt angeordnet sind. Die Taschen 7 können alle identisch ausgebildet sein oder jede der Taschen 7 kann eine andere Geometrie und/oder Form und/oder Größe aufweisen als eine andere der Taschen 7.

[0039] In einer perspektivischen Ansicht ist das Gehäuse 2 mit dem Förderraum 1 gezeigt. Im Förderraum 1 ist der Außenrotor 10 und im Außenrotor 10 ein exzentrisch gelagerter Innenrotor 9 angeordnet. Der Innenrotor 9 und der Außenrotor 10 bilden gemeinsam Förderzellen 13, in denen das Fluid vom Einlass 5 zum Auslass 6 transportiert werden kann, wobei während des Transports der Druck im Fluid erhöht und/oder das Fluid verdichtet wird. Der Innenrotor 9 oder der Außenrotor 10 kann mit einem Drehantrieb verbunden sein, wobei der angetriebene Innenrotor 9 / Außenrotor 10 die Drehbewegung auf den nicht angetriebenen Außenrotor 10 / Innenrotor 9 überträgt.

[0040] Das Ausführungsbeispiel der Figur 8 entspricht im Wesentlichen dem der Figur 2. In der Figur 8 ist die Tasche 7 in Umfangsrichtung betrachtet zentral oder mittig im Bereich des Einlasses 5 angeordnet. Der Tasche 7 fehlt eine direkte Verbindung zum Einlass 5 und zum Auslass 6. Alternativ kann die Rotationspumpe eine Verbindung aufweisen, die die im Bereich des Einlasses 5 angeordnete Tasche 7 mit dem Auslass 6 verbindet. Die Verbindung kann in dem Boden 3, der Außenumfangsfläche 12 und/oder der Innenumfangsfläche 11 verlaufen.

[0041] In der Figur 9 ist je eine Tasche 7 im Bereich des Dichtstegs 15 und des Triebstegs 14 angeordnet. Im Triebsteg 14 ist eine Verbindung 8 ausgebildet, die die Tasche 7 mit jeweils der die Verbindung 8 überlaufenden Förderzelle 13 verbindet, so dass das Restfluid aus dieser Förderzelle 13, das unter einem besonders hohen Druck (insbesondere Quetschdruck) stehen kann, in die Tasche 7 einfließen kann. Diese Druckentlastung am oder im Triebsteg 14 kann vorteilhaft für die Laufruhe des Innenrotors 9 sein, da dadurch Kräfte orthogonal zur Rotationsachse des Innenrotors 9 verringert werden können.

[0042] In der Figur 10 ist je eine Tasche 7 im Bereich des Dichtstegs 15 und des Triebstegs 14 angeordnet. Im Triebsteg 14 und im Dichtsteg 15 ist jeweils eine Verbin-

dung 8 ausgebildet, die die jeweilige Tasche 7 mit jeweils der die Verbindung 8 überlaufenden Förderzelle 13 verbindet.

[0043] Der Fachmann versteht aus dem Vorbeschriebenen, dass weitere Variationen, wie beispielsweise das Versorgen weiterer Taschen 7, nicht nur die in den Figuren gezeigten Taschen 7, über Verbindungen 8 durch die Erfindung mit offenbart sind. Auch dass zwei oder mehr Verbindungen 8 über eine oder mehrere weitere Verbindungen miteinander verbunden sein können, ist dem Fachmann aus der Beschreibung bekannt. Schließlich versteht der Fachmann, dass die Taschen 7 auch über nicht gezeigte Zuleitungen, die von außerhalb des Förderraums 1 direkt in die Taschen 7 führen, zum Beispiel aus dem Saugbereich oder Druckbereich der Rotationspumpe, mit Fluid versorgt werden können.

Bezugszeichenliste:

[0044]

- | | |
|----|------------------|
| 1 | Förderraum |
| 2 | Gehäuse |
| 3 | Boden |
| 4 | Öffnung |
| 5 | Einlass |
| 6 | Auslass |
| 7 | Tasche |
| 8 | Verbindung |
| 9 | Innenrotor |
| 10 | Außenrotor |
| 11 | Innenumfangswand |
| 12 | Außenumfangswand |
| 13 | Förderzelle |
| 14 | Triebsteg |
| 15 | Dichtsteg |
| 16 | Dichtspalt |

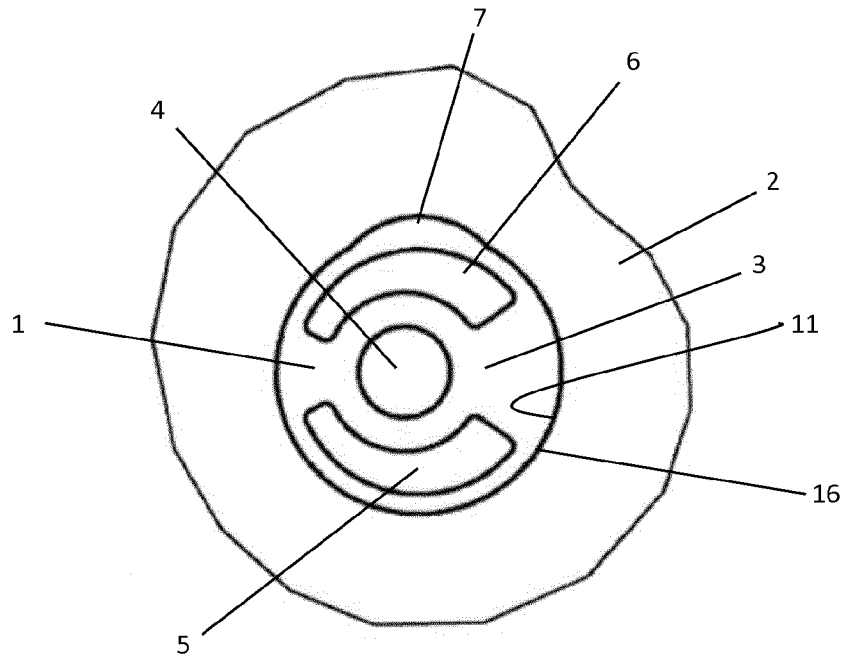
Patentansprüche

1. Rotationspumpe, die Folgendes umfasst:

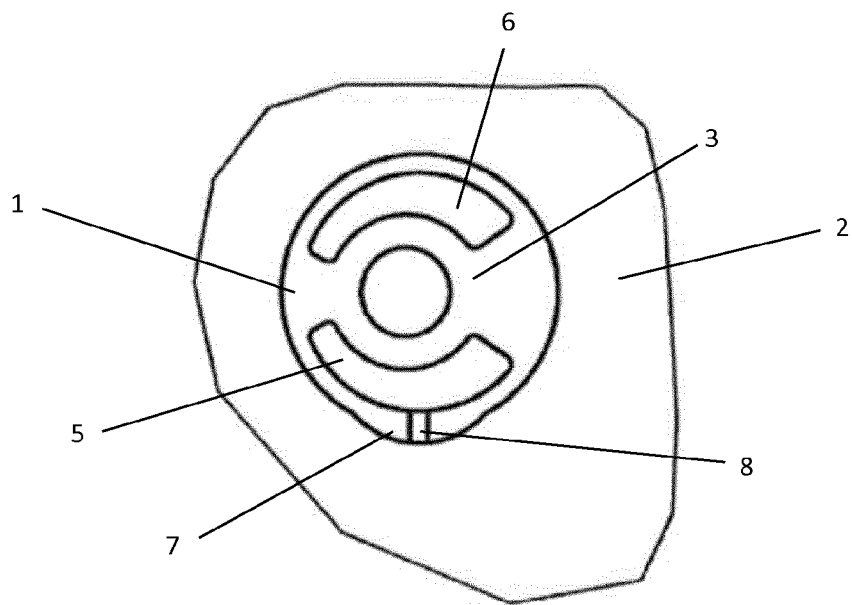
ein Gehäuse (2) mit einem Förderraum (1), der einen Einlass (5) für ein Fluid auf einer Saugseite der Rotationspumpe und einen Auslass (6) für das Fluid auf einer Druckseite der Rotationspumpe aufweist,
einen Innenrotor (9), der in dem Förderraum (1) angeordnet ist,
einen Außenrotor (10), der in dem Förderraum (1) angeordnet ist und mit dem Innenrotor (9) Förderzellen (13) bildet, wobei der Außenrotor (10) mit seiner Außenumfangswand (12) gleitend an einer Innenumfangswand (11) des Förderraums (1) gelagert ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Innenumfangswand (11) des Förderraums

(1) und/oder die Außenumfangswand (12) des Außenrotors (10) wenigstens eine Tasche (7) aufweist.

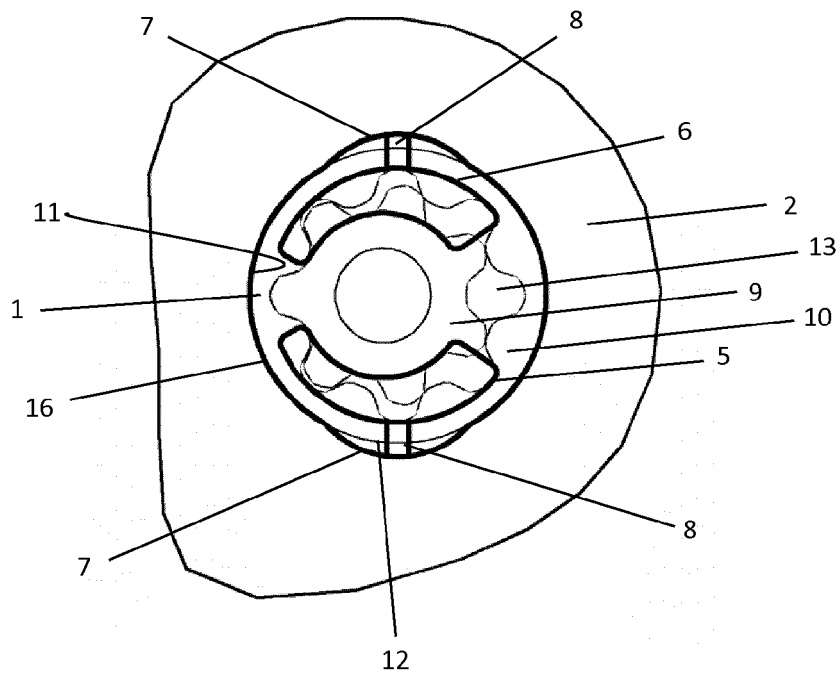
- | | | |
|----|-----|--|
| 5 | 2. | Rotationspumpe nach Anspruch 1, wobei eine direkte Verbindung (8) zwischen der Tasche (7) und dem Auslass (6) fehlt. |
| 10 | 3. | Rotationspumpe nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch zumindest eine Verbindung (8), die die Tasche (7) fluidisch mit dem Einlass (5) verbindet. |
| 15 | 4. | Rotationspumpe nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch zumindest eine Verbindung (8), die die Tasche (7) fluidisch mit dem Einlass (5) und dem Auslass (6) verbindet. |
| 20 | 5. | Rotationspumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch zumindest eine Verbindung (8), die die Tasche (7) fluidisch mit zumindest einer der Förderzellen (13) verbindet. |
| 25 | 6. | Rotationspumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Tasche (7) im Bereich des Auslasses (6) und/oder des Einlasses (5) angeordnet ist. |
| 30 | 7. | Rotationspumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Tasche (7) im Bereich des Dichtstegs (15) und/oder des Triebstegs (14) angeordnet ist. |
| 35 | 8. | Rotationspumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Tasche (7) sich in Umfangsrichtung der Außenumfangswand (12) und/oder der Innenumfangswand (11) von dem Auslass (6) bis zum Einlass (5) erstreckt. |
| 40 | 9. | Rotationspumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Tasche (7) sich in Umfangsrichtung der Außenumfangswand (12) und/oder der Innenumfangswand (11) von dem Dichtsteg (15) bis zum Triebsteg (14) erstreckt. |
| 45 | 10. | Rotationspumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenumfangswand (11) des Förderraums (1) und/oder die Außenumfangswand (12) des Außenrotors (10) wenigstens zwei Taschen (7) aufweist, die über eine Verbindung (8) miteinander verbunden sind. |
| 50 | 11. | Rotationspumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Elektroantrieb ist. |



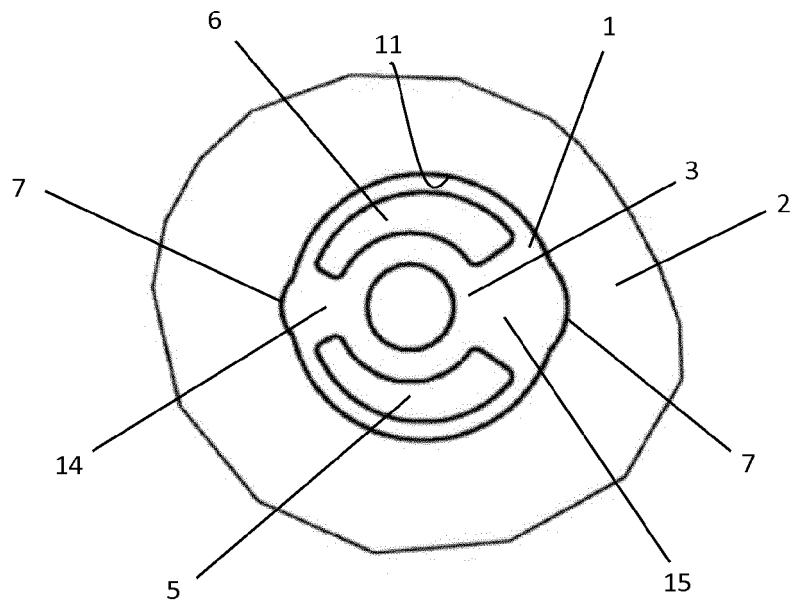
Figur 1



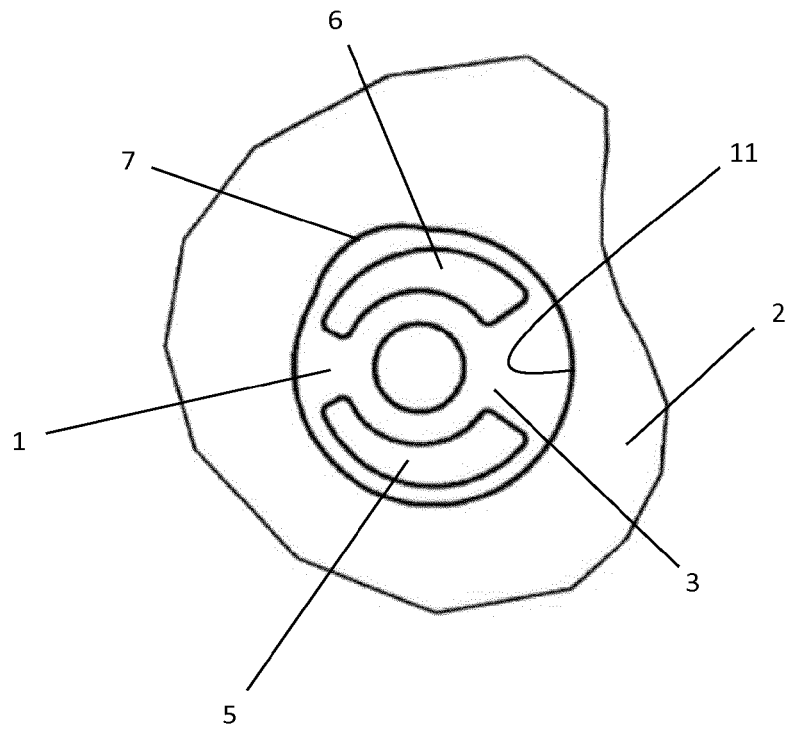
Figur 2



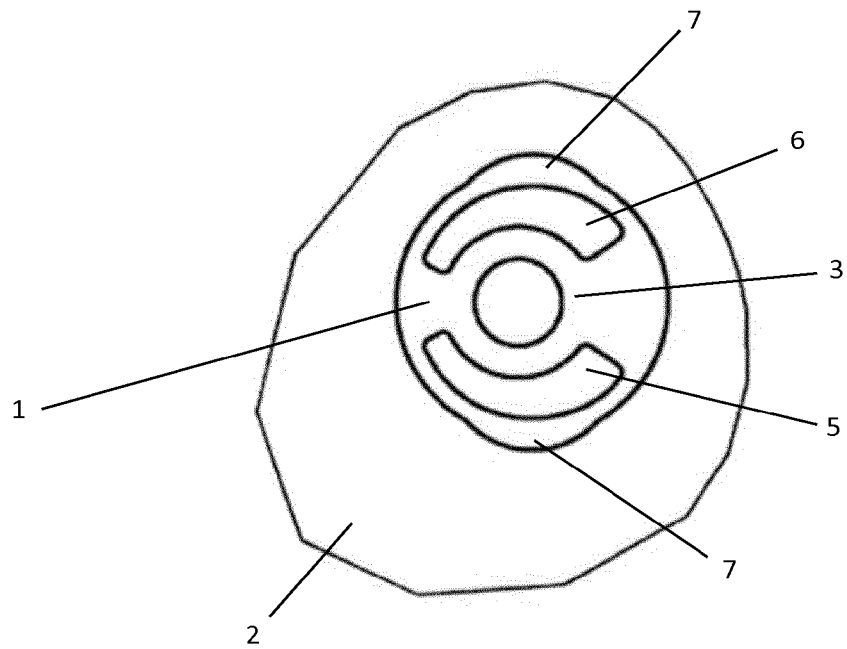
Figur 3



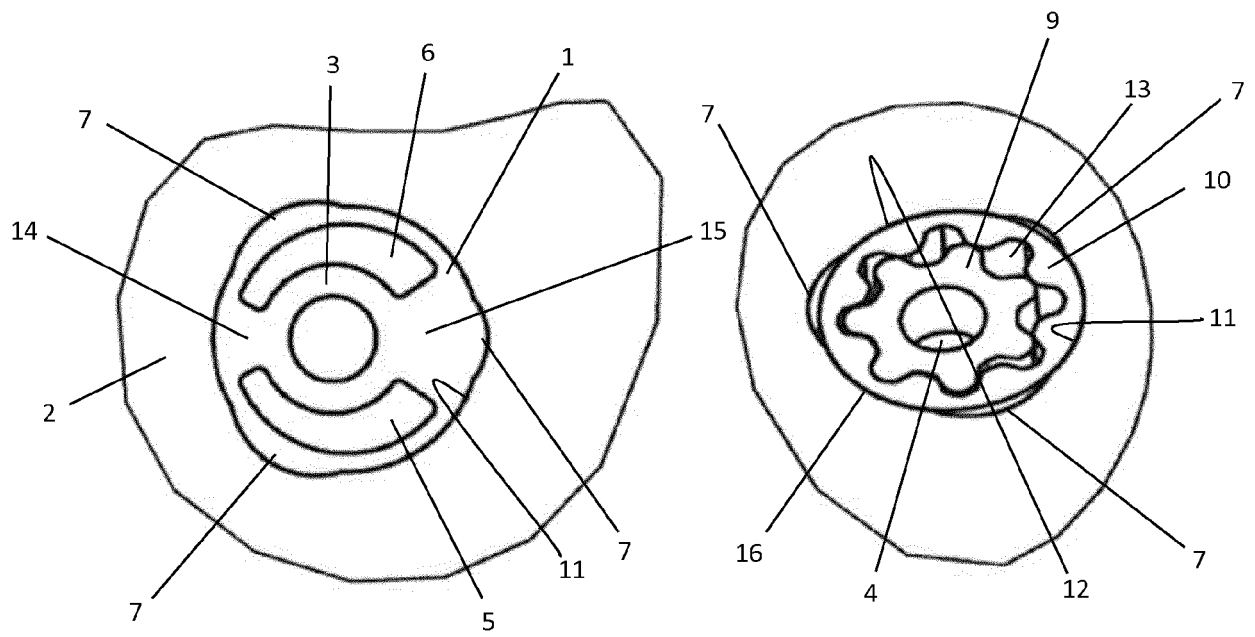
Figur 4



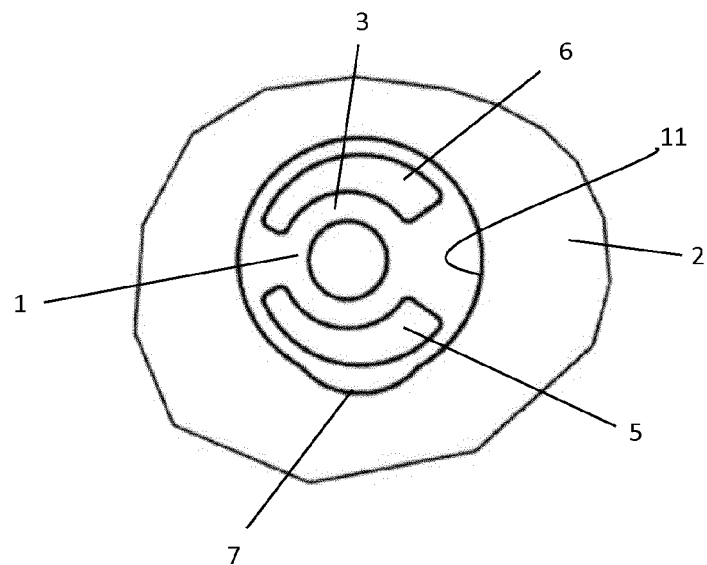
Figur 5



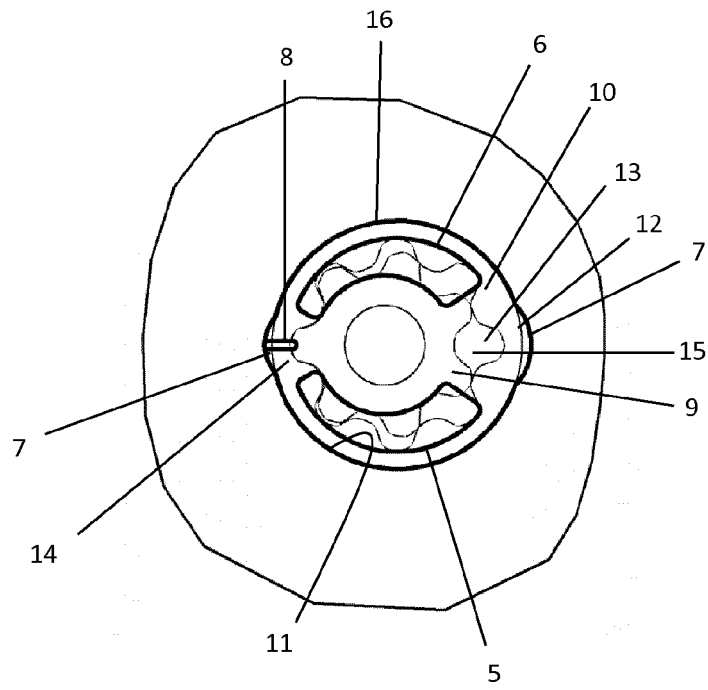
Figur 6



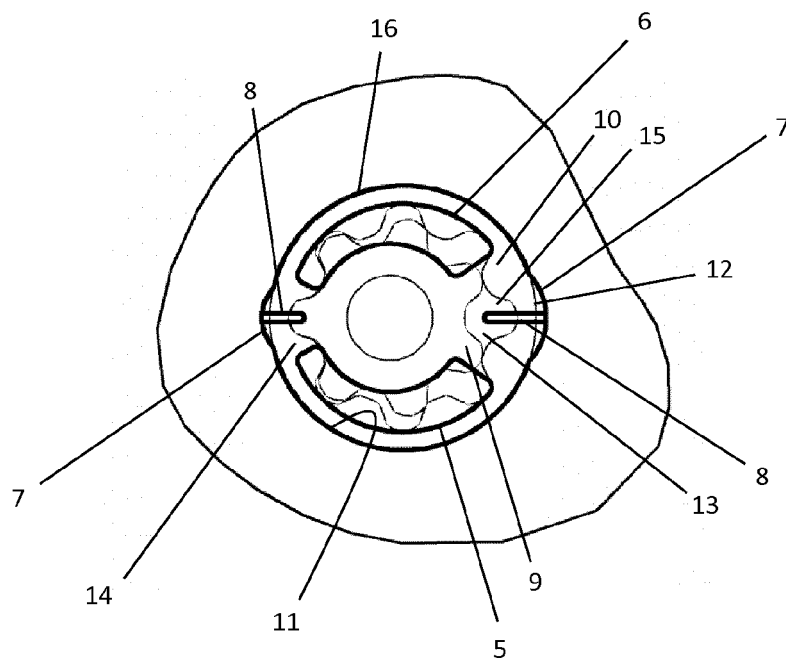
Figur 7



Figur 8



Figur 9



Figur 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 16 1045

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2007 055911 A1 (DENSO CORP [JP]) 3. Juli 2008 (2008-07-03) * das ganze Dokument * * Abbildungen 2B,3B,4B * * Absätze [0004], [0009] * * Absatz [0030] * * Absatz [0037] - Absatz [0045] *	1-11	INV. F04C2/08 F04C2/10 F04C14/06 F04C15/00
X	DE 10 2008 053318 A1 (TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 29. April 2010 (2010-04-29)	1,3-6,11	
A	* das ganze Dokument *	2,7-10	
X	DE 10 2011 100105 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 31. Oktober 2012 (2012-10-31)	1,3-9,11	
A	* das ganze Dokument * * Absatz [0041] - Absatz [0061] *	2,10	
X	JP 2015 108306 A (HONDA MOTOR CO LTD) 11. Juni 2015 (2015-06-11)	1,2,6,7,11	
A	* Abbildungen 4,6,7,8 *	3-5,8-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F04C F01C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. Juli 2019	Prüfer Sbresny, Heiko
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 19 16 1045

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-07-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102007055911 A1	03-07-2008	DE 102007055911 A1	03-07-2008
			JP 2008157175 A	10-07-2008
15	DE 102008053318 A1	29-04-2010	KEINE	
	DE 102011100105 A1	31-10-2012	KEINE	
20	JP 2015108306 A	11-06-2015	JP 5961155 B2	02-08-2016
			JP 2015108306 A	11-06-2015
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82