

(19)



(11)

EP 2 708 748 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.03.2014 Patentblatt 2014/12

(51) Int Cl.:
F04C 2/10 (2006.01) F04C 13/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13184063.9**

(22) Anmeldetag: **12.09.2013**

(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

(30) Priorität: **12.09.2012 DE 102012216221**

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

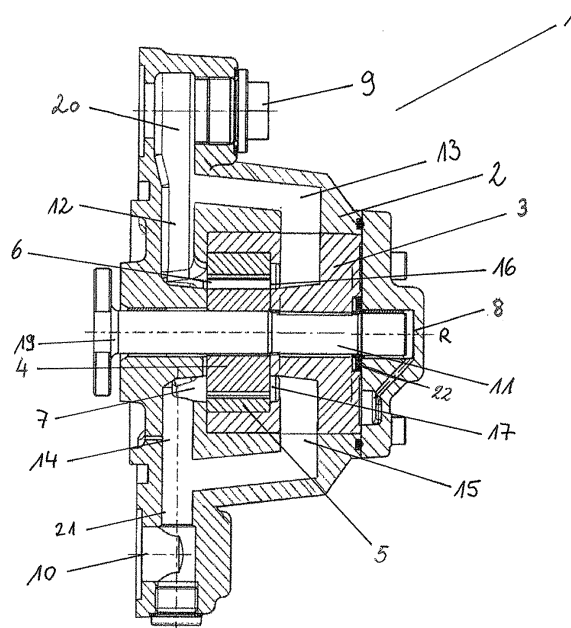
(72) Erfinder:
• **Peters, Sven**
88427 Bad Schussenried (DE)
• **Schmid, Anton**
88444 Ummendorf (DE)

(74) Vertreter: **Schwabe - Sandmair - Marx**
Patentanwälte
Stuntzstraße 16
81677 München (DE)

(54) Umschaltpumpe mit beidseitiger Befüllung und/oder Entleerung

(57) Rotationspumpe, zum Beispiel eine Umschaltpumpe, aufweisend ein Pumpengehäuse 2, ein im Pumpengehäuse 2 angeordnetes Umsteuergehäuse 3, einen Innenläufer 4, einen Außenläufer 5, eine erste Einlassöffnung 6 zum Einlass eines Mediums in die Pumpen-

kammer vom Umsteuergehäuse 3 und eine erste Auslassöffnung 7 zum Auslassen des Mediums aus der Pumpenkammer vom Umsteuergehäuse 3, wobei die Pumpenkammer 3 wenigstens eine zweite Einlassöffnung 16 und eine zweite Auslassöffnung 17 für das Medium aufweist.



Figur 2

EP 2 708 748 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Rotationspumpe, beispielsweise eine Umschaltpumpe, mit einem Pumpengehäuse und einer im Pumpengehäuse angeordneten Pumpenkammer. Weiterhin weist die Pumpe einen Innenläufer und einen Außenläufer auf. Die Pumpenkammer hat eine erste und wenigstens eine zweite Öffnung zum Einlass eines Fluids und/oder eine erste und wenigstens eine zweite Auslassöffnung zum Auslassen des Fluids.

[0002] Im Stand der Technik sind Rotationspumpen als Förderpumpen mit einer Einlassöffnung und einer Auslassöffnung bekannt. Diese Förderpumpen sind bei hohen Fördermengen und hoher Viskosität des zu fördernden Mediums nicht immer in der Lage die Pumpenkammer vollständig zu befüllen, was zu Kavitation führt. Kavitation kann zu einer Verringerung der Pumpenleistung und hoher Geräuschentwicklung während des Pumpvorgangs führen, sowie zu einem erhöhten Verschleiß bis hin zur Beschädigung oder Zerstörung der Pumpe. Beim Anwender kann es dadurch zu einem erhöhten Wartungs- und Reparaturaufwand an der Pumpe kommen, was zu einem Kostenanstieg führt, wie durch zum Beispiel einen frühzeitiger Wechsel der Pumpe wegen einer Beschädigung oder Abnutzung des Außenläufers und/oder des Innenläufers.

[0003] Es ist eine Aufgabe der Erfindung eine Rotationspumpe zur Verfügung zu stellen, die weniger anfällig für Kavitation ist und in der Folge davon weniger Verschleiß oder weniger unerwünschte Geräuschentwicklung aufweist.

[0004] Gelöst wird die Aufgabe durch eine Rotationspumpe nach Anspruch 1.

[0005] Die Rotationspumpe weist ein Pumpengehäuse, mit einem darin gelagerten Umsteuergehäuse bzw. Umsteuerring, eine im Umsteuergehäuse angeordnete Pumpenkammer und einen Innenläufer sowie einen Außenläufer und gegebenenfalls einen Deckel auf. Die Rotationspumpe weist weiterhin eine erste Einlassöffnung auf, durch die ein Medium in die Pumpenkammer einströmen kann, und eine erste Auslassöffnung, durch die das Medium aus der Pumpenkammer ausströmen kann. Zusätzlich zu dieser ersten Einlass- bzw. Auslassöffnung weist die Rotationspumpe bzw. die Pumpenkammer wenigstens eine zweite Einlassöffnung und/oder wenigstens eine zweite Auslassöffnung für das Medium auf.

[0006] Das heißt, das Medium kann entweder durch zwei Einlassöffnungen in die Pumpenkammer einströmen und durch eine Auslassöffnung aus der Pumpenkammer ausströmen oder durch eine Einlassöffnung in die Pumpenkammer einströmen, und durch zwei Auslassöffnungen aus der Kammer ausströmen oder, bevorzugt, durch zwei Einlassöffnungen in die Pumpenkammer ein- und durch zwei Auslassöffnungen aus der Pumpenkammer ausströmen.

[0007] Jede der Einlass- und Auslassöffnungen kann dabei eine individuelle Form aufweisen, oder die Einlass-

öffnungen und/oder die Auslassöffnungen können je gleichförmig gebildet sein, oder alle Einlass- und Auslassöffnungen weisen eine identische Form auf

[0008] Die Pumpenkammer kann von dem Pumpengehäuse selbst gebildet sein. Die Pumpenkammer kann vorzugsweise eine Kammer im Umsteuergehäuse bzw. Umsteuerring sein, die in das Pumpengehäuse eingebaut wird, wobei die Pumpenkammer an einer Seite, bevorzugt einer Stirnseite, offen sein kann, und an dieser offenen Stirnseite ein Teil des Pumpengehäuses oder ein Teil des Pumpendeckels die Pumpenkammerwand bildet. Alternativ kann die Pumpenkammer auch an mehreren Seiten geöffnet sein und die mehreren geöffneten Seiten der Pumpenkammer werden durch das Pumpengehäuse oder durch entsprechende Deckel gebildet.

[0009] Die zweite Einlassöffnung kann der ersten Einlassöffnung bezogen auf den Pumpenraum gegenüber liegen, das heißt, das Fluid wird dem Pumpenraum von zwei gegenüberliegenden Stirnseiten zugeführt. Dadurch kann besser als bisher bekannt auch bei hochviskosen Medien und/oder einer hohen Fördermenge genügend Medium in den Pumpenraum gelangen, damit der Pumpenraum immer mit dem Medium befüllt ist. Der Verlust an Förderleistung und das Auftreten von Kavitation können so einfach aber effektiv vermindert oder verhindert werden. Für die zweite Auslassöffnung gilt das Entsprechende. Es können auch mehr als zwei Einlass- und/oder Auslassöffnungen zum Ein- bzw. Auslassen des Mediums in die bzw. aus der Pumpenkammer vorgesehen sein, beispielsweise drei oder vier, die in gleichmäßigen oder ungleichmäßigen Abständen zum Beispiel an oder nahe der Stirnseite in die Pumpenkammer münden.

[0010] Die Form und die Querschnittfläche der zweiten Einlass- und Auslassöffnungen können unterschiedlich sein von der Form und Querschnittfläche der ersten Öffnungen. Bevorzugt weisen die ersten und zweiten Einlass- bzw. Auslassöffnungen aber identische Formen und Querschnittflächen auf. Die erste Einlassöffnung und die erste Auslassöffnung bzw. die zweite Einlassöffnung und die zweite Auslassöffnung können bezüglich einer Linie, die zum Beispiel durch eine Gerade durch eine Rotationsachse der Pumpe gebildet wird, gespiegelt sein. Die Gerade bildet in diesem Fall eine Spiegelachse für die Öffnungen. Besonders bei identischen, nicht symmetrischen Einlass- bzw. Auslassöffnungen, zum Beispiel wenn diese nierenförmig gebildet sind, kann die Spiegelung der Öffnungen von Vorteil sein, da in diesem Fall zum Beispiel bei einem Wechsel der Zuflussrichtung des zu pumpenden Mediums die Einlaufgeometrie bzw. die Auslaufgeometrie für das Medium in bzw. aus der Pumpenkammer unverändert bleibt.

[0011] Das Medium wird von einem Reservoir durch eine Leitung der Pumpe zugeführt. Diese eine Zuleitung ist zum Beispiel mit einem Pumpengehäuseeinlass verbunden. Im Pumpengehäuse kann die eine Zuleitung in eine erste Teilzuleitung zu der ersten Einlassöffnung und eine zweiten Teilzuleitung zu der zweiten Einlassöffnung

verzweigt werden. Alternativ kann die Verzweigung der Zuführleitung auch bereits vor dem Pumpengehäuse erfolgen und das Pumpengehäuse entsprechende Pumpengehäuseeinlässe für die Teilzuleitungen aufweisen. Für die Ableitungen gilt entsprechendes, hier können die Teilableitungen noch innerhalb oder erst außerhalb des Pumpengehäuses zu einer Ableitung für das Medium von der Pumpe weg zusammengefasst werden.

[0012] Um im Pumpengehäuse den notwendigen Platz für die zweiten Teilleitungen zu haben, kann es notwendig sein, die Pumpe mit ersten und wenigstens zweiten Zu- und/oder Ableitungen umzukonstruieren. Insbesondere das Pumpenkammergehäuse muss eine quer zum Durchmesser des Außenläufers, das heißt entlang der Rotationsachse des Außenläufers gemessene Länge aufweisen, die den nötigen Raum für die zweiten Leitungen schafft, die teilweise im Pumpenkammergehäuse gebildet sein können. Das bedeutet, dass die Bauhöhe einer Pumpe mit zwei Zu- bzw. Ableitungen größer sein kann, als die Bauhöhe einer bekannten Pumpe mit nur einer Zu- und Ableitung. Gleichzeitig kann der Außenumfang des Pumpengehäuses, das jetzt die zweiten Teilleitungen wenigstens teilweise mitumfasst, größer sein.

[0013] Die Teilzuleitungen bzw. Teilableitungen können so gebildet sein, dass sie unterschiedliche oder im Wesentlichen gleiche Volumenströme des Mediums zu den jeweiligen Öffnungen der Pumpenkammer leiten. Bei den Teilzuleitungen und den Teilableitungen kann es sich um Bohrungen im Pumpengehäuse und/oder Umsteuergehäuse handeln oder um Leitungen, die im Pumpengehäuse verlegt sind. Die Leitungen können als offene verbundene Leitungen gebildet sein, nicht ausgeschlossen soll jedoch werden, dass jeweils aus einer Zuleitung gebildete Teilleitungen bzw. eine Ableitung bildende Teilableitungen durch zum Beispiel einen Schieber oder ein Ventil von der jeweils anderen Teilleitung getrennt werden können, oder der Durchfluss wenigstens einer der Teilleitungen mittels des Schiebers oder des Ventils einstellbar ist.

[0014] Der Außenläufer der Rotationspumpe kann zum Innenläufer exzentrisch gelagert sein, das heißt, der Außenläufer weist eine Rotationsachse auf, die zu der Rotationsachse des Innenläufers versetzt ist. Diese Exzentrizität bzw. die Lage oder der Winkel der Exzentrizität kann baulich vorgeben und damit fest sein. Die Pumpe kann aber auch einen Stellantrieb aufweisen, wie er in der Pumpentechnik bekannt ist, mit dem der Außenläufer und der Innenläufer relativ zueinander verstellt werden können, so dass sich das Maß und/oder der Winkel der Exzentrizität ändert.

[0015] Zum Antrieb des Innenläufers kann die Rotationspumpe eine Achse aufweisen, die sich in das Pumpengehäuse und durch das Umsteuergehäuse hindurch erstreckt. An einem Ende, das aus dem Pumpengehäuse herausragt, ist die Achse so ausgebildet, dass sie mit einem Antrieb koppeln kann, so dass der Antrieb die Achse in Rotation versetzen kann. So kann die Achse ein Ritzel aufweisen, das mit einem Zahnrad eines Antriebs

koppelt oder ein anderes Koppellement, das mit einem Gegenkoppellement des Antriebs antriebstechnisch verbunden werden kann.

[0016] Da es sich bei der Rotationspumpe insbesondere um eine Umschaltpumpe handeln kann, kann die Pumpe zusätzlich zur Pumpenkammer ein Umsteuergehäuse bzw. einen Umsteuerring aufweisen, um einen Drehrichtungswechsel der Pumpe zu ermöglichen, ohne die Zuführrichtung des zu pumpenden Mediums zu ändern. Das Umsteuergehäuse kann im Pumpengehäuse gelagert sein und den Außenläufer oder den Innenläufer zentrisch oder exzentrisch lagern. Wenn sich die Drehrichtung der Pumpe ändert, dann kann das Umschaltegehäuse in bekannter Weise gemeinsam mit dem Innen- oder Außenläufer um ca. 180° verschwenkt werden.

[0017] Bevorzugt lagert das Umsteuergehäuse den Außenläufer und liegt mittels einer axial wirkenden Federkraft am Innenläufer an. Bei einem Drehrichtungswechsel der Pumpe wird dann das Umsteuergehäuse mit dem Außenläufer vom Innenrotor über Reibschluss mitgeschleppt, das heißt, bis zu einem vorgegebenen radialen Anschlag mit gedreht.

[0018] Dabei kann die Zufuhr von Medium zu der Umschaltpumpe vor dem Umschalten der Drehrichtung der Pumpe unterbrochen werden, um die Belastung auf die Pumpe möglichst gering zu halten. Der Umschaltvorgang kann aber auch ohne Abschaltung des Zuflusses erfolgen, indem die Umdrehungsgeschwindigkeit der Pumpe geregelt heruntergefahren wird, bis die Pumpe zum Stillstand kommt und anschließend in der entgegengesetzten Drehrichtung wieder hochgefahren wird.

[0019] Bei der Pumpe kann es sich zum Beispiel um eine Zahnradpumpe oder um eine Flügelradpumpe handeln, entsprechend kann der Innenläufer ein Zahnrad oder Flügelrad sein. Das Medium kann ein Fluid, zum Beispiel ein Hydrauliköl oder ein Kraftstoff sein.

[0020] Auch als Ölpumpe für Windkraftträder kann die Rotationspumpe vorteilhaft Verwendung finden. Im Trudelbetrieb, das heißt bei einer Schwenkbewegung des Hauptrotors, kann eine ausreichende Versorgung des Getriebes mit Öl zuverlässig auch bei niedrigerer als der maximalen Pumpendrehgeschwindigkeit mit einer Umschaltpumpe gemäß der vorliegenden Erfindung gewährleistet werden. Besonders zuverlässig garantiert eine Rotationspumpe mit der beidseitigen Befüllung und/oder Entleerung die ausreichende Ölversorgung bei hoher Drehzahl und/oder hoher Viskosität.

[0021] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Merkmale, die nur den Figuren zu entnehmen sind, gehören zum Umfang der Erfindung und bilden den Gegenstand je einzeln und in möglichen Kombinationen vorteilhaft weiter. Die Erfindung ist nicht auf den Umfang des Ausführungsbeispiels beschränkt. Die Figuren zeigen im Einzelnen:

Figur 1 Schnitt durch Rotationspumpe des Stands der Technik

Figur 2 Schnitt durch modifizierte Rotationspumpe

Figur 3 Draufsicht auf Umsteuergehäuse mit zweitem Einlass und Auslass der Figur 2

Figur 4 Schnitt durch Umsteuergehäuse der Figur 3

[0022] In der Figur 1 ist eine Rotationspumpe 1 mit einem Pumpengehäuse 2 aus dem Stand der Technik abgebildet. Die Rotationspumpe 1 umfasst ein Umsteuergehäuse 3, das zusammen mit dem Pumpengehäuse 2 eine Pumpenkammer bildet und einen Deckel 8, der die Pumpenkammer an einer Stirnseite verschließt. Durch das Pumpengehäuse 2 und das Umsteuergehäuse 3 bis in den Deckel 8 erstreckt sich eine Welle 11, die von einem Antrieb an ihrem aus dem Pumpengehäuse 2 herausragenden Ende drehangetrieben werden kann. Im Umsteuergehäuse 3 sind ein Innenläufer 4 und ein Außenläufer 5 integriert, wobei der Außenläufer 5 den Innenläufer 4 umfänglich umgibt. Der Innenläufer 4 ist dreh sicher mit der Welle 11 verbunden, so dass bei einem Antrieb der Welle 11 der Innenläufer 4 in gleiche Richtung und mit identischer Geschwindigkeit mitdreht. Wobei der Innenläufer 4 ein außenverzahntes Zahnrad oder ein Flügelrad sein kann und der Außenläufer 5 ein innenverzahntes Gegenzahnrad bzw. das oder die Genelemente zum Flügelrad.

[0023] Der Rotationspumpe 1 wird durch eine Zuleitung 9 ein Medium, zum Beispiel ein Fluid, zugeführt. Das Medium wird durch die Pumpe beschleunigt bzw. auf ein höheres Druckniveau gebracht und dann über eine Ableitung 10 einem Reservoir oder einem Aggregat zugeführt. Die Zuleitung 9 und die Ableitung 10 sind durch die Leitungen 20 bzw. 21 im Pumpengehäuse 2 mit dem Einlass 6 in die Pumpenkammer vom Umsteuergehäuse 3 bzw. dem Auslass 10 aus der Pumpenkammer vom Umsteuergehäuse 3 verbunden.

[0024] Die Figur 2 zeigt eine Ausführung einer modifizierten Rotationspumpe 1. Die modifizierte Rotationspumpe 1 weist ein Umsteuergehäuse 3 auf, das an der antriebsseitigen Stirnseite einen ersten Einlass 6 hat, der dem Einlass 6 der Rotationspumpe 1 der Figur 1 entspricht und einen ersten Auslass 7, der dem Auslass 7 in der Figur 1 entspricht. Zusätzlich weist die Rotationspumpe 1 der Figur 2 bzw. deren Umsteuergehäuse 3 einen zweiten Einlass 16 und einen zweiten Auslass 17 auf. Der zweite Einlass 16 und der zweite Auslass 17 sind im Ausführungsbeispiel auf der dem ersten Einlass 6 und dem ersten Auslass 7 gegenüberliegenden Stirnseite des Umsteuergehäuses 3 angeordnet. Das heißt, der erste Einlass 6 und der zweite Einlass 16 liegen sich gegenüber. Gleiches gilt für die Lage des ersten Auslasses 7 zum zweiten Auslass 17.

[0025] Auch der Rotationspumpe 1 der Figur 2 wird das Medium durch die Zuleitung 9 zugeführt und von der Rotationspumpe 1 durch die Ableitung 10 abgeführt. Um das zu strömende Medium gleichzeitig sowohl dem ersten Einlass 6 als auch dem zweiten Einlass 16 zuführen zu können, wird im Pumpengehäuse 2 die Leitung 20 aus der Figur 1 in eine erste Teilzuleitung 12 und eine zweite Teilzuleitung 13 geteilt, wobei die erste Teilzulei-

tung 12 das Medium zu dem ersten Einlass 6 in die Pumpenkammer vom Umsteuergehäuse 3 leitet und die zweite Teilzuleitung 13 das Medium zu dem zweiten Einlass 16 leitet. Gleiches gilt auch für den Auslass des Mediums aus der Pumpenkammer vom Umsteuergehäuse 3, wo der erste Auslass 7 mit einer ersten Teilableitung 14 und der zweite Auslass 17 mit einer zweiten Teilableitung 15 verbunden ist, die noch innerhalb des Pumpengehäuses 2 zu der Leitung 21 zusammengeführt werden, die dann in die Ableitung 10 mündet.

[0026] Um den notwendigen Platz für die ersten und zweiten Teilzuleitungen 12, 13 und die ersten und zweiten Teilableitungen 14, 15 zu haben, wurde im Ausführungsbeispiel das Pumpengehäuse 2 und das Umsteuergehäuse 3 modifiziert, so dass das Pumpengehäuse 2 jetzt zusätzlich Teile der zweiten Teilzuleitung 13 und Teile der zweiten Teilableitung 15 bildet und das Umsteuergehäuse 3 Teile der zweiten Teilzuleitung 13 und der zweiten Teilableitung 15 und den zweiten Einlass 16 und den zweiten Auslass 17 bildet.

[0027] In der Figur 3 ist ein modifiziertes Umsteuergehäuse 3 in einer Draufsicht gezeigt. Zu sehen sind der Mittelpunkt R_r von der Welle 11, der Pumpenkammerraum für den Innenläufer 4 und den Außenläufer 5 und eine zweite Teilzuleitung 13 und eine zweite Teilableitung 15. Die Teilzuleitung 13 ist verbunden mit dem ersten Einlass 6 bzw. dem zweiten Einlass 16 bzw. der erste Auslass 7 und der zweite Auslass 17 sind verbunden mit der Teilableitung 15.

[0028] Ein in der Figur 2 angedeutetes Federelement 22 spannt das Umsteuergehäuse 3 gegen den Innenläufer 4, so dass nach einem Ändern der Drehrichtung der Pumpe der Innenläufer 4 das Umsteuergehäuse 3 und damit auch den Außenläufer 4 durch Reibschluss bis zu einem Anschlag mitschleppt. Dabei kann das Umsteuergehäuse 3 ungefähr 180° in die Drehrichtung des Innenläufers 4 mitgeschleppt werden.

[0029] Der Innenläufer 4 weist eine Rotationsachse R_r und der Außenläufer 5 eine Rotationsachse R_s auf, die um eine Exzentrizität E versetzt sind. Wenn auch in der Figur 3 nicht gezeigt, so kann die Exzentrizität E einstellbar sein, indem entweder der Innenläufer 4 oder der Außenläufer 5 durch einen bekannten Verstellmechanismus verstellt wird, so dass das Maß der Exzentrizität E oder der Winkel der Exzentrizität zu- oder abnimmt. Auch eine bekannte lineare Verstellbarkeit des Außenläufers 5 und/oder des Innenläufers 4 soll nicht ausgeschlossen sein, um zum Beispiel das Fördervolumen der Rotationspumpe zu variieren.

[0030] Im Ausführungsbeispiel sind der erste Einlass 6 und der erste Auslass 7 bzw. der zweite Einlass 16 und der zweite Auslass 17 gleichförmig gebildet und in Bezug auf eine Linie, die durch die Rotationsachsen R_s und R_r verläuft, in dem Umsteuergehäuse 3 gegenüberliegend angeordnet. Die Linie bildet dabei eine Spiegelachse S für den ersten Ein- und Auslass 6, 7 bzw. für den zweiten Ein- und Auslass 16, 17, so dass bei den gezeigten nierenförmigen Einlässen 6, 7 und Auslässen 16, 17 die

schmalen Enden und die breiten Enden einander gegenüber liegen. Das heißt, die dargestellte Spiegelachse S ist Teil einer Spiegelebene, die zwischen dem nicht gezeigten ersten Einlass 6 und dem nicht gezeigten ersten Auslass 7 und wie gezeigt zwischen dem zweiten Einlass 16 und dem zweiten Auslass 17 aufgespannt ist. Gerade bei Umschaltumpen hat eine Rotationspumpe mit gleichgebildeten gespiegelten Ein- und Auslässen in der in der Figur 3 gezeigten Anordnung den großen Vorteil, dass unabhängig von der Förderrichtung der Rotationspumpe 1 die Einlass- bzw. Auslassgeometrie in bzw. aus dem Umsteuergehäuse 3 immer gleich ist. Das heißt, das Fördervolumen der Umschaltpumpe ist bei gleicher Pumpgeschwindigkeit, das heißt, bei gleicher Drehzahl zum Beispiel des Außenläufers 5, in beide Richtungen gleich.

[0031] In der Figur 4 ist das modifizierte Umsteuergehäuse 3 in einem Ausschnitt nochmals in einem Seitenanschnitt gezeigt. Der Ausschnitt zeigt die Situation unmittelbar in der Umgebung des zweiten Einlasses 16 und des zweiten Auslasses 17. Der Pumpenkammer vom Umsteuergehäuse 3 mit dem Innenläufer 4 und dem Außenläufer 5 wird durch die zweite Teilzuleitung 13 das Medium durch den zweiten Einlass 16 zugeführt und das Medium wird durch den zweiten Auslass 17 und die zweite Teibleitung 15 aus dem Pumpenraum vom Umsteuergehäuse 3 herausgelassen. Die zweiten Teilzu- und Teibleitungen 13, 15 sind in dem Umsteuergehäuse 3, das den Außenläufer 5 umfangmäßig und auf der Deckelseite umschließt, gebildet.

[0032] In der Figur 4 ist auch der Umsteuernocken 23 gezeigt, der die maximale Verdrehung des Umsteuergehäuses 3 relativ zu dem Gehäuse 2 bzw. dem Deckel 8 bestimmt.

Bezugszeichenliste

[0033]

- | | |
|----|-------------------------------|
| 1 | Rotationspumpe |
| 2 | Pumpengehäuse |
| 3 | Umsteuergehäuse, Pumpenkammer |
| 4 | Innenläufer |
| 5 | Außenläufer |
| 6 | Einlass, erster Einlass |
| 7 | Auslass, erster Auslass |
| 8 | Deckel |
| 9 | Zuleitung |
| 10 | Ableitung |
| 11 | Welle |
| 12 | erste Teilzuleitung |
| 13 | zweite Teilzuleitung |
| 14 | erste Teibleitung |
| 15 | zweite Teibleitung |
| 16 | zweiter Einlass |
| 17 | zweiter Auslass |
| 18 | --- |
| 19 | Achsende |

- | | |
|----------------|-----------------------------|
| 20 | Leitung |
| 21 | Leitung |
| 22 | Federelement |
| 23 | Umsteuernocken |
| 5 | R Rotationsachse |
| R _r | Rotationsachse, Außenläufer |
| R _s | Rotationsachse, Innenläufer |
| E | Exzentrizität |
| S | Spiegelachse |

10

Patentansprüche

1. Rotationspumpe aufweisend:

15

- a) ein Gehäuse (2),
- b) ein im Gehäuse (2) angeordnetes Umsteuergehäuse (3) mit Pumpenkammer (3),
- c) einen Innenläufer (4),
- d) einen Außenläufer (5),
- e) eine erste Einlassöffnung (6) zum Einlass eines Mediums in die Pumpenkammer (3) und
- f) eine erste Auslassöffnung (7) zum Auslassen des Mediums aus der Pumpenkammer (3), wobei
- g) die Pumpenkammer (3) wenigstens eine zweite Einlassöffnung (16) und/oder eine zweite Auslassöffnung (17) für das Medium aufweist.

20

- ##### 2. Rotationspumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Einlassöffnung (16) und/oder die zweite Auslassöffnung (17) stirnseitig, zum Beispiel auf einer deckelseitigen Seite der Pumpenkammer (3) und die erste Einlassöffnung (6) bzw. die erste Auslassöffnung (7) auf einer bezogen auf den Außenläufer (5) gegenüberliegenden Seite der Pumpenkammer (3) liegt bzw. liegen.

25

- ##### 3. Rotationspumpe nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Einlassöffnung (6) eine Spiegelung der ersten Auslassöffnung (7) ist mit einer Spiegelachse (S), die durch eine Gerade durch eine Rotationsachse (R) der Rotationspumpe (1) gebildet ist.

30

- ##### 4. Rotationspumpe nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Zuleitung (9) für das Fluid zu der Rotationspumpe (1) im Gehäuse (2) in eine erste und zweite Teilzuleitung (12, 13) aufgeteilt wird und eine erste und zweite Teibleitung (14, 15) im Gehäuse (2) zu einer Ableitung (10) vereinigt werden, wobei die Teilzuleitungen (12, 13) in den Einlassöffnungen (6, 16) enden und die Teibleitungen (14, 15) in den Auslassöffnungen (7, 17) beginnen.

35

- ##### 5. Rotationspumpe nach dem vorgehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine

der Teilzuleitungen (12, 13) und/oder wenigstens eine der Teibleitungen (14, 15) zumindest teilweise von dem Pumpengehäuse (2) und/oder dem Umsteuergehäuse (3) gebildet ist.

5

6. Rotationspumpe nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Pumpenkammer (3) im Wesentlichen gleiche Mengen von Medium durch die erste und die zweite Einlassöffnung (6, 16) zuführbar bzw. von der Pumpenkammer (3) gleiche Mengen von Medium durch die erste und die zweite Auslassöffnungen (7, 17) abführbar sind. 10
7. Rotationspumpe nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rotationsachse (R_s) des Außenläufers (5) exzentrisch zur Rotationsachse (R_r) des Innenläufers (5) liegt. 15
8. Rotationspumpe nach dem vorgehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Maß der Exzentrizität (E) der Rotationsachsen (R_r , R_s) zueinander einstellbar ist. 20
9. Rotationspumpe nach dem vorgehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Einstellung des Maß der Exzentrizität (E) die Rotationsachse R_s des Außenläufers (5) parallel zur Rotationsachse R_r des Innenläufers (4) verstellbar ist. 25
30
10. Rotationspumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Einstellung des Maß der Exzentrizität (E) die Rotationsachse R_r des Innenläufers (4) parallel zur Rotationsachse R_s des Außenläufers (5) verstellbar ist. 35
11. Rotationspumpe nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rotationspumpe zusätzlich ein Umsteuergehäuse (3) aufweist, das den Außenläufer (5) bevorzugt exzentrisch lagert und das bei einer Änderung der Drehrichtung der Rotationspumpe (1) ca. 180° verschwenkbar ist. 40
12. Rotationspumpe nach dem vorgehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Umsteuergehäuse (3) durch ein Federelement (22) gegen den Innenläufer (4) gespannt wird, und der Innenläufer (4) nach einer Änderung der Drehrichtung der Rotationspumpe (1) das Umsteuergehäuse (3) durch Reibschluss bis zu einem Anschlag mitschleppt. 45
50
13. Rotationspumpe nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Innenläufer (4) um ein Zahnrad oder ein Flügelrad handelt und der Außenläufer (5) das oder die entsprechende Gegenelement/e bildet. 55

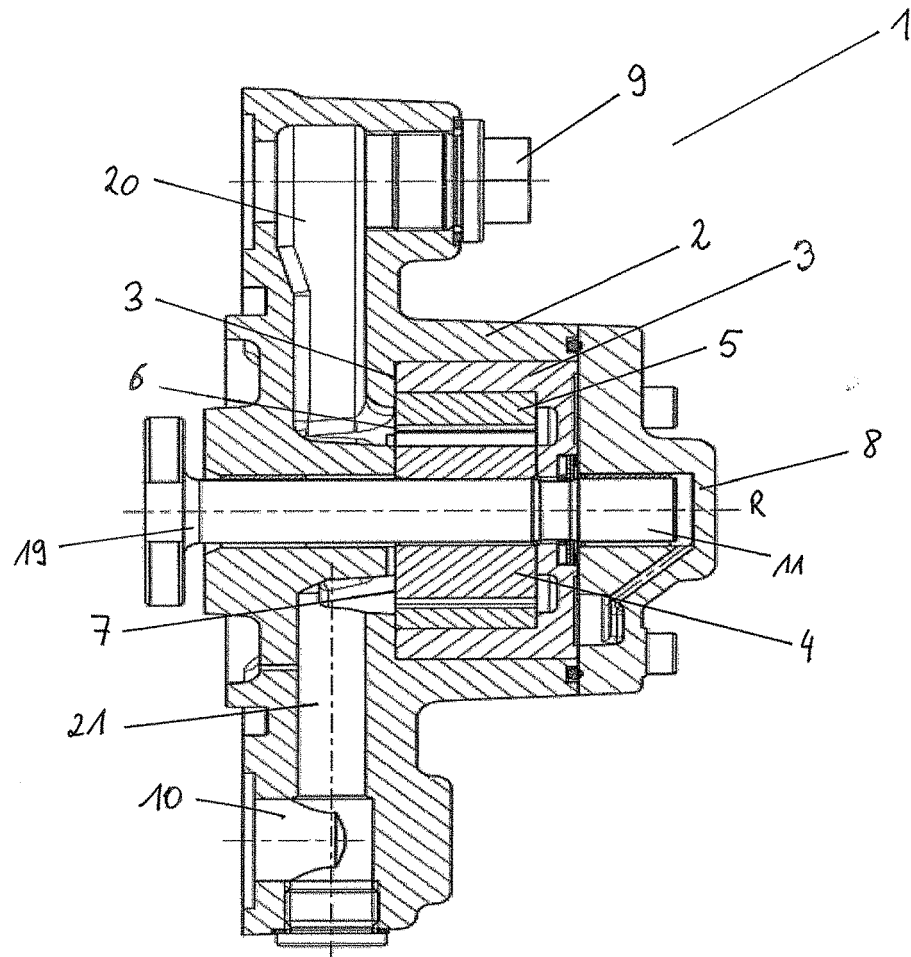


Figure 1

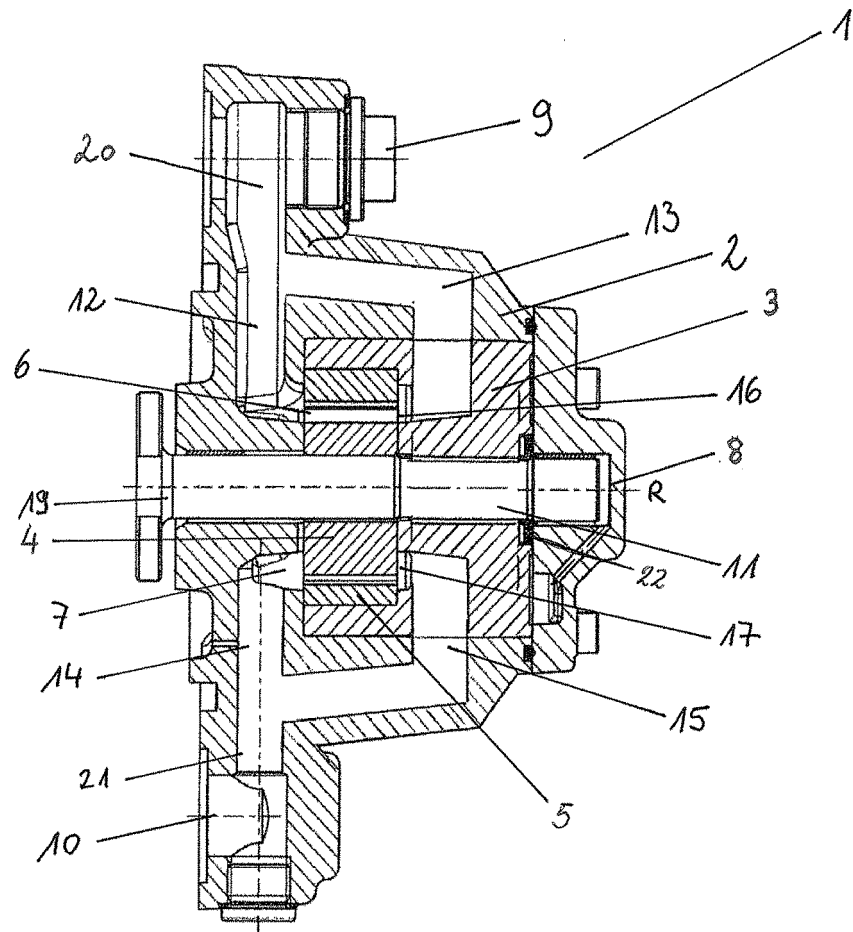
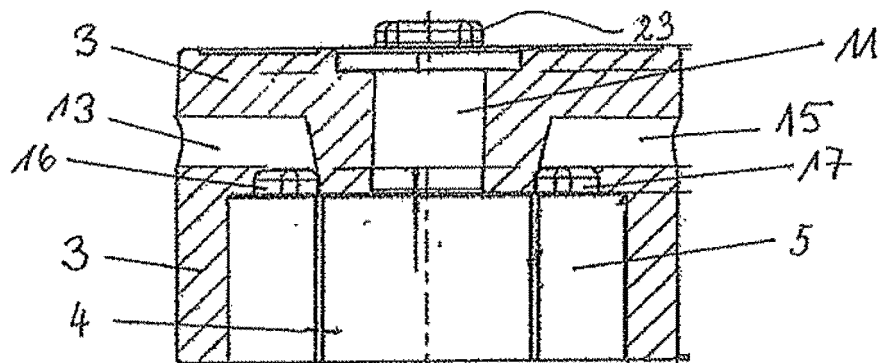
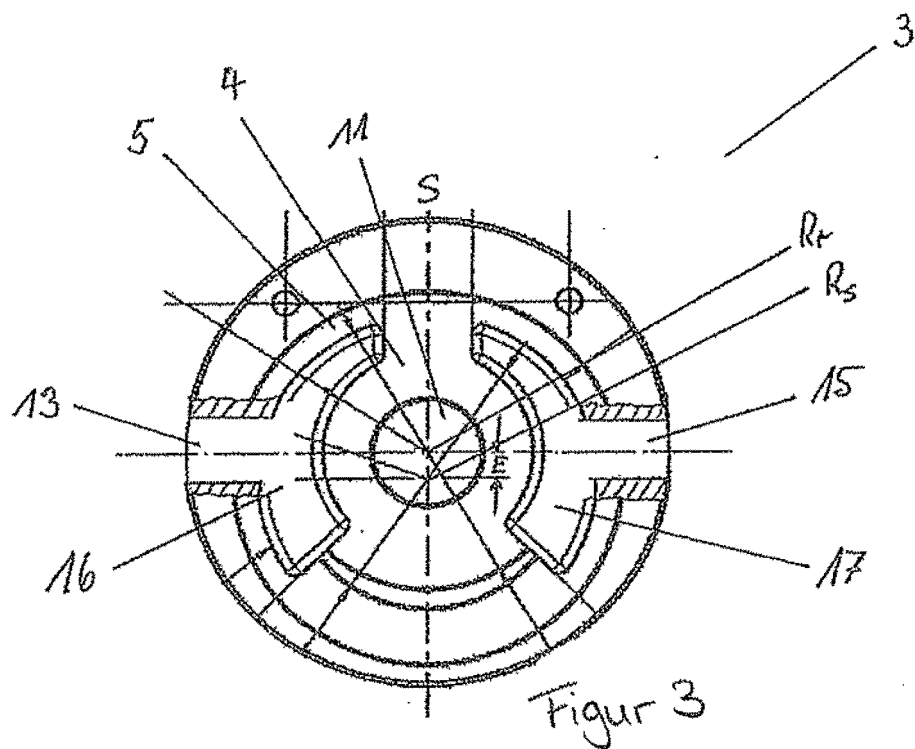


Figure 2



Figur 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 18 4063

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 319 837 A1 (TECHSPACE AERO SA [BE]) 18. Juni 2003 (2003-06-18)	1-7,13	INV. F04C2/10 F04C13/00
Y	* Absätze [0030] - [0033] * * Abbildungen 1,2 *	8-10	

X	US 5 466 137 A (BIERLEIN JOHN C [US] ET AL) 14. November 1995 (1995-11-14) * Spalte 3, Zeile 63 - Spalte 4, Zeile 4 * * Spalte 5, Zeile 9 - Zeile 33 * * Abbildung 1 *	1-7,13	

X	US 2012/082579 A1 (MORI OSAMU [JP]) 5. April 2012 (2012-04-05) * Absätze [0006], [0024], [0027] * * Abbildungen 1a,1b *	1,2,4,6,7,13	

X	US 6 679 692 B1 (FEULING JAMES J [US]) 20. Januar 2004 (2004-01-20) * Spalte 4, Zeile 37 - Spalte 5, Zeile 22 * * Abbildungen 1,3 *	1,6,7,13	

X	JP S63 113191 A (TOSHIBA CORP) 18. Mai 1988 (1988-05-18) * Zusammenfassung *	1-7,13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F04C

Y	EP 0 076 033 A1 (CONCENTRIC PUMPS LTD [GB]) 6. April 1983 (1983-04-06)	8-10	
A	* Seite 4, Zeile 28 - Seite 5, Zeile 9 * * Abbildungen 1-3 *	1,7	

A	GB 1 426 223 A (CONCENTRIC PUMPS LTD) 25. Februar 1976 (1976-02-25) * Seite 1, Zeile 96 - Seite 2, Zeile 14 * * Abbildung 1 *	1,11,12	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. Dezember 2013	Prüfer Lange, Christian
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	

1

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

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

EP 13 18 4063

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.

20-12-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1319837 A1	18-06-2003	KEINE	
US 5466137 A	14-11-1995	DE 69521950 D1	06-09-2001
		DE 69521950 T2	24-01-2002
		EP 0702154 A2	20-03-1996
		JP H08177754 A	12-07-1996
		US 5466137 A	14-11-1995
US 2012082579 A1	05-04-2012	CN 102444577 A	09-05-2012
		JP 2012077638 A	19-04-2012
		US 2012082579 A1	05-04-2012
US 6679692 B1	20-01-2004	KEINE	
JP S63113191 A	18-05-1988	KEINE	
EP 0076033 A1	06-04-1983	KEINE	
GB 1426223 A	25-02-1976	KEINE	

EPO FORM P0461

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