

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 212 533 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

10.12.2003 Patentblatt 2003/50

(51) Int Cl.7: **F04C 2/18**, F04C 15/02

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/DE00/02927

(21) Anmeldenummer: **00972568.0**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

(22) Anmeldetag: **28.08.2000**

WO 01/016489 (08.03.2001 Gazette 2001/10)

(54) **UMLAUFVERDRÄNGERMASCHINE MIT WENIGSTENS ZWEI AUSSENVERZAHNTEN FÖRDERZAHNRÄDERN UND GEHÄUSE FÜR EINE SOLCHE MASCHINE**

ROTARY DISPLACEMENT MACHINE WITH AT LEAST TWO DISPLACEMENT GEARWHEELS WITH EXTERNAL TEETH AND A HOUSING FOR SUCH A MACHINE

MACHINE DE REFOULEMENT ROTATIVE COMPORTANT AU MOINS DEUX ROUES DENTEES DE REFOULEMENT A DENTURE EXTERIEURE, ET CARTER POUR UNE TELLE MACHINE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE

(72) Erfinder:

- **SAGawe, Johann**
77876 Kappelrodeck (DE)
- **SAGawe, Gottfried**
90402 Nürnberg (DE)

(30) Priorität: **27.08.1999 DE 19940730**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

12.06.2002 Patentblatt 2002/24

(74) Vertreter: **Kreutzer, Ulrich, Dipl.-Phys. et al**

Bungartz & Kreutzer
Patentanwälte
August-Hirsch-Strasse 10
47119 Duisburg (DE)

(73) Patentinhaber:

- **Schäfer, Volker**
77866 Rheinau (DE)
- **Späth, Ewald**
77871 Renchen (DE)
- **Sagawe, Johann**
77876 Kappelrodeck (DE)
- **Sagawe, Gottfried**
90402 Nürnberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

DE-C- 190 361	DE-C- 254 645
DE-C- 867 652	FR-A- 948 868
FR-A- 1 405 724	GB-A- 1 250 927
GB-A- 2 161 861	US-A- 2 301 496

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 212 533 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Umlaufverdrängermaschine mit wenigstens zwei außenverzahnten Förderzahnradern zur Förderung eines Fluids und mit wenigstens zwei Zuführkanälen mit Zuführmündungen im Bereich der Förderzahnradern zur Zuführung des Fluids zu den Förderzahnradern, wobei jede Zuführmündung derart ausgebildet ist, daß beim bestimmungsgemäßen Betrieb der Umlaufverdrängermaschine aus der Zuführmündung austretendes Fluid entweder nur zu den Zähnen eines einzigen Förderzahnrades oder nur zu den Zähnen solcher Förderzahnradern gelangen kann, die in dieselbe Richtung drehen. Die Erfindung betrifft ferner ein Gehäuse für eine solche Maschine.

[0002] Umlaufverdrängermaschinen der hier in Frage stehenden Art können sowohl als Pumpen, also als Druckerzeuger, als auch als Motoren, also als Druckverbraucher, eingesetzt werden. Wird die Umlaufverdrängermaschine als Motor eingesetzt, so handelt es sich bei dem geförderten Fluid in der Regel um ein Hydrauliköl. Wird die Maschine als Pumpe eingesetzt, können verschiedene Fluide, insbesondere aber Flüssigkeiten wie Öl, Wasser und dergleichen gefördert werden.

[0003] Eine Umlaufverdrängermaschine mit den genannten Merkmalen ist aus der GB 2 161 861 bekannt. Eine ähnliche Maschine zeigt auch die FR 948 868.

[0004] Daneben sind aus verschiedenen Schriften, wie z.B. der DE 190 361 oder der DE 254 645 Umlaufverdrängermaschinen bekannt, bei denen zwar außenverzahnte Förderzahnradern oder (DE 190 361) mit solchen Förderzahnradern vergleichbare Mittel vorgesehen sind, bei denen aber das zuströmende Fluid nicht entweder nur zu den Zähnen eines einzigen Förderzahnrades oder nur zu den Zähnen solcher Förderzahnradern gelangen kann, die in dieselbe Richtung drehen.

[0005] Weitere Umlaufverdrängermaschinen sind z. B. aus der DE 195 33 215 A1 oder der US 1,250,927 in Form von Zahnradpumpen mit zwei in einem Gehäuse angeordneten Förderzahnradern bekannt, wobei jeweils eines der Förderzahnradern von einem im Gehäuse geordneten Antriebszahnrad angetrieben wird.

[0006] Aus der DE 196 38 332 A1 und der DE 328 963 C1 sind Zahnradpumpen mit ebenfalls jeweils zwei in einem Gehäuse angeordneten Förderzahnradern bekannt, bei denen jeweils eines der Förderzahnradern über eine aus dem Gehäuse geführte Welle angetrieben ist.

[0007] Wenngleich sich die bekannten Umlaufverdrängermaschinen in der Praxis seit Jahrzehnten bewährt haben, kommt es bei hohen Drehzahlen zu Problemen mit Turbulenzen und Kavitationen, die den Wirkungsgrad und die Einsatzmöglichkeiten der Maschinen beschränken und die bewirken, daß die Füllung der zwischen den Zähnen der Förderzahnradern gebildeten Förderkammern nicht optimal ist.

[0008] Ein Grundproblem stellen die bei allen der ge-

nannten bekannten Umlaufverdrängermaschinen vorgesehenen Förderzahnradern dar, denn sie müssen aufwendig gelagert werden, was auch Dichtungsprobleme mit sich bringt.

[0009] Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine besonders leicht laufende, leicht abzudichtende Umlaufverdrängermaschine von geringem Gewicht anzugeben. Zudem sollen Turbulenzen im Zuführbereich, also demjenigen Bereich, in dem das zu fördernde Medium aus den Zuführkanälen in die Förderkammern übertritt, weitgehend vermieden werden und die Füllung der Förderkammern verbessert werden.

[0010] Die Aufgabe wird gelöst von einer Umlaufverdrängermaschine der eingangs genannten Art, bei welcher die Förderzahnradern in Form von um jeweils eine feststehende Achse drehbar gelagerten Förderzahnringen ausgebildet sind.

[0011] Anstelle klassischer Zahnradern werden also Zahnringe, die manchmal auch als Zahnradringe bezeichnet werden, zur Förderung des Fluids verwendet. Im folgenden werden diese Zahnringe daher als Förderzahnringe bezeichnet.

[0012] Durch die Verwendung von Förderzahnringen können Dichtungs- und Lagerprobleme vermieden und Material gespart werden, so daß auch das Gewicht reduziert werden kann. Überraschenderweise hat sich gezeigt, daß eine solchermaßen ausgebildete Umlaufverdrängermaschine auch leiser und leichter läuft, als herkömmliche Umlaufverdrängermaschinen vergleichbarer Baugröße.

[0013] Die Zahnringe können in besonders einfacher Weise gelagert, und die bei Zahnradern notwendigen drehenden Wellen können entfallen. Je nach Größe und Ausbildung der Zahnringe kann ein Lager pro Zahnring genügen, während drehende Wellen stets an beiden Enden gelagert werden müssen.

[0014] Bei einer erfindungsgemäß ausgebildeten Umlaufverdrängermaschine ergeben sich im Betrieb eindeutige Fluidströmungen, während bei einigen der aus den oben genannten Druckschriften bekannten Umlaufverdrängermaschinen, die jeweils ein rechts- und ein linksdrehendes Förderzahnrad aufweisen, das Fluid nach dem Austritt aus einer Zuführmündung sowohl vom rechts- als auch vom linksdrehenden Förderzahnrad erfaßt werden kann, so daß die Fluidströmung störende Wirbel und Kavitationen entstehen. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung werden Füllungsverluste gemindert und das Fluid kann den Förderzahnradern so zugeführt werden, daß der vom strömenden Fluid auf die Förderzahnradern übertragene Impuls die Drehung der Förderzahnradern nicht unnötig bremst.

[0015] Im Regelfall wird eine erfindungsgemäß ausgestaltete Umlaufverdrängermaschine zwei miteinander kämmende Förderzahnradern aufweisen, wobei dann jedem Förderzahnrad wenigstens eine Zuführmündung zugeordnet ist. Es ist jedoch auch möglich, z. B. vier Förderzahnradern vorzusehen, von denen jeweils zwei auf einer gemeinsamen Achse übereinander an-

geordnet sind. Bei einer solchen Maschine kann es ausreichen, ebenfalls nur zwei Zuführmündungen vorzusehen, wenn diese so ausgebildet sind, daß austretendes Fluid nur zu den auf der gemeinsamen Achse angeordneten Förderzahnradern gelangen kann.

[0016] Ein Grundgedanke bei der erfindungsgemäßen Umlaufverdrängermaschine ist die entsprechende Lenkung der Fluidströme, wodurch eine erhebliche Verbesserung des Wirkungsgrades von Umlaufverdrängermaschinen erreicht werden kann.

[0017] Bei einer konstruktiv besonders einfachen Ausführungsform einer Umlaufverdrängermaschine ist lediglich ein Zuführkanal mit einer Anzahl von Zuführmündungen vorgesehen, die der Anzahl der Förderzahnradern entspricht. Eine solche Umlaufverdrängermaschine kann in einem einfach gestalteten Gehäuse angeordnet werden, das lediglich einen Einlaß zur Einleitung von Fluid in den Zuführkanal aufweisen muß.

[0018] Für bestimmte Anwendungsfälle kann es jedoch auch vorteilhaft sein, wenn mehrere Zuführkanäle vorgesehen sind, und zwar vorzugsweise so viele, wie Förderzahnradern vorgesehen sind. Jeder Zuführkanal kann dann mit einem eigenen Einlaß versehen werden, so daß eine solche Maschine gleichzeitig mit Fluid aus verschiedenen Druckquellen betrieben werden kann, wenn sie als Motor eingesetzt wird, und Fluid aus unterschiedlichen Reservoirs absaugen kann, wenn sie als Pumpe eingesetzt wird. Die Umlaufverdrängermaschine kann dann vorteilhaft auch als Mischer dienen.

[0019] Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind die Förderzahnradern in einem Gehäuse angeordnet, in welchem die Zuführmündungen und/oder der bzw. die Zuführkanal/-kanäle durch entsprechende Ausformung gebildet sind. Auf gesonderte Bauteile und/oder Dichtungen zur Bildung der Zuführmündungen und Zuführkanäle kann dann verzichtet werden.

[0020] Um den Wirkungsgrad einer Umlaufverdrängermaschine, bei der zwei Förderzahnradern in einem Gehäuse angeordnet sind und in einem Bereich (Kämbereich) miteinander kämmen, noch weiter zu verbessern, ist in vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung wenigstens ein Verbindungskanal vorgesehen, der den Kämbereich mit wenigstens einer zwischen den Zähnen eines Förderzahnrades und der Gehäuseinnenseite gebildeten Förderkammer direkt oder indirekt verbindet.

[0021] Ein solcher Verbindungskanal ermöglicht dann den Übertritt von Fluid aus dem Kämbereich in wenigstens eine zwischen den Zähnen eines Förderzahnrades gebildete Förderkammer, so daß die Füllung der Kammer weiter erhöht wird. Bei bislang bekannten Umlaufverdrängerpumpen sind im Kämbereich zwar teilweise auch Verbindungskanäle vorhanden, diese sind jedoch mit dem jeweiligen Reservoir, aus dem Fluid abgesaugt wird, verbunden, so daß bei den bislang bekannten Maschinen der im Kämbereich erzeugte Druck dazu verwendet wird, das Fluid dorthin zu fördern, wo man es eigentlich absaugen will.

[0022] Der oder die Verbindungskanal/-kanäle können über entsprechende Leitungen oder direkt mit einer oder mehreren Förderkammer verbunden werden. Besonders vorteilhaft ist es, den oder die Verbindungskanal/-kanäle durch entsprechende Ausformung des Gehäuses zu bilden, insbesondere dadurch, daß auf der die Förderzahnradern umgebenden Innenseite des Gehäuses eine oder mehrere Nuten eingebracht werden.

[0023] Antrieb (wenn die Umlaufverdrängermaschine als Pumpe verwendet wird) bzw. Abtrieb (wenn die Umlaufverdrängermaschine als Motor verwendet wird) können vorteilhaft auf unterschiedliche, dem jeweiligen Einsatzzweck optimal angepaßte Weisen erfolgen. So ist es sowohl möglich, die Maschine so auszubilden, daß wenigstens eines der Förderzahnradern eine An- oder Abtriebswelle aufweist, die dann z.B. auf die Außenseite eines entsprechenden die Förderzahnradern umgebenden Gehäuses geführt ist und dort in an sich bekannter Weise an- oder abgetrieben wird, als auch ein mit einem der Förderzahnradern kämmendes Antriebszahnrad vorzusehen (das natürlich im Falle der Verwendung der Umlaufverdrängermaschine als Motor als "Abtriebszahnrad" bezeichnet werden müßte, im folgenden aber aus Gründen der Übersichtlichkeit stets nur als Antriebszahnrad bezeichnet wird).

[0024] ist ein solches Antriebszahnrad vorgesehen, so hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, es in einem Bereich zwischen den Förderzahnradern anzuordnen, in den zu förderndes Fluid nicht gelangen kann.

[0025] Bei einer bevorzugten Ausführungsform einer Umlaufverdrängermaschine mit einem solchen Antriebszahnrad ist das Übersetzungsverhältnis zwischen Antriebszahnrad und angetriebenem (abgetriebenem) Förderzahnrad größer als 1 : 3 und liegt insbesondere zwischen 1 : 4,5 und 1 : 6,5. Dies reduziert nicht nur das im Falle der Verwendung als Pumpe aufzubringende Drehmoment, es hat sich auch gezeigt, daß sich ein solches Übersetzungsverhältnis vorteilhaft zur Reduzierung der Laufgeräusche beiträgt.

[0026] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der rein beispielhaften und nicht-beschränkenden Beschreibung einiger Ausführungsbeispiele der Erfindung in Verbindung mit der Zeichnung, in welcher

Fig. 1 einen schematischen Querschnitt durch eine Umlaufverdrängermaschine mit zwei Förderzahnradern und einem Antriebszahnrad zeigt,

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Teils eines Gehäuses für eine Umlaufverdrängermaschine mit zwei Förderzahnradern ist und

Fig. 3 einen schematischen Querschnitt durch eine Umlaufverdrängermaschine mit zwei einander kämmenden Förderzahnradern und mit zwei den Kämbereich mit jeweils einer Förderkammer verbindenden Verbindungskanälen

zeigt.

[0027] In der Figur 1 ist eine in ihrer Gesamtheit mit 10 bezeichnete Umlaufverdrängermaschine gezeigt, bei welcher zwei hier als Förderzahnringe 12 und 14 ausgebildete Förderzahnräder in einem Gehäuse 16 derart angeordnet sind, daß sie in einem Bereich einander kämmen.

[0028] Die Förderzahnringe sind um jeweils eine feststehende Achse 18 bzw. 20 drehbar gelagert. Zur Lagerung sind zwischen Achse und Zahnring jeweils Kugeln 22 bzw. 24 vorgesehen, wobei aus Gründen der Übersichtlichkeit nur einige Kugeln eingezeichnet wurden, von denen jeweils nur eine mit einer Bezugsziffer versehen wurde.

[0029] Wie durch die Pfeile 26 und 28 angedeutet, dreht sich beim bestimmungsgemäßen Betrieb der Umlaufverdrängermaschine 10 der in der Figur linke Förderzahnring 12 rechts herum, während sich der in der Figur rechte Förderzahnring 14 links herum dreht.

[0030] Zum An- bzw. Abtrieb der Förderzahnräder ist bei diesem Ausführungsbeispiel ein Antriebszahnrad 30 vorgesehen, das den Förderzahnring 12 kämmt und einen etwa sechsmal kleineren Durchmesser als selbiger Förderzahnring 12 besitzt.

[0031] Das Antriebszahnrad 30 ist derart in dem Gehäuse 16 zwischen den Förderzahnringen 12 und 14 angeordnet, daß es gegen zuströmendes Fluid abgekapselt ist.

[0032] Zur Zuführung von Fluid sind bei diesem Ausführungsbeispiel zwei gesonderte Zuführkanäle 32 und 34 vorgesehen, wobei der Zuführkanal 32 dem Förderzahnring 12 und der Zuführkanal 34 dem Förderzahnring 14 zugeordnet ist und jeweils nur eine Zuführmündung bildet. An der Außenseite des Gehäuses 16 sind an sich bekannte und daher hier nicht gezeigte Anschlüsse zur Einleitung von Fluid in die Zuführkanäle 32 und 34 vorgesehen. Zur Abführung des geförderten Fluids ist ein Auslaß 36 vorgesehen.

[0033] Über die Zuführmündungen der Zuführkanäle 32 und 34 gelangt beim Betrieb der Umlaufverdrängermaschine zu förderndes Fluid in die zwischen den Zähnen der Förderzahnringe 12 und 14 gebildeten Förderkammern und wird - bei diesem Ausführungsbeispiel nach etwa einer dreiviertel Umdrehung des jeweiligen Förderzahnringes - über den Auslaß 36 ausgestoßen. Eventuell nicht ausgestoßene Restmengen des geförderten Fluids, die je nach Ausgestaltung der Maschine nach Passieren des Bereichs, in dem die Förderzahnringe einander kämmen, noch zwischen den Zähnen des Förderzahnringes 12 vorhanden sein können, können das Antriebszahnrad 30 erreichen und vorteilhaft zur Schmierung des Kämbereichs von Förderzahnring 12 und Antriebszahnrad 30 beitragen.

[0034] In der Figur 2 ist ein Abschnitt eines Gehäuses 40 für eine Umlaufverdrängermaschine gezeigt, in welchem, wie durch die gestrichelten Linien 42 und 44 angedeutet, zwei Zuführkanäle zur Zuführung von zu för-

derndem Fluid gebildet sind.

[0035] Die Zuführkanäle verfügen bei diesem Ausführungsbeispiel über einen gemeinsamen Einlaß 46, münden aber in zwei getrennten Bereichen 48 und 50 des Gehäuses, welche zur Aufnahme jeweils eines Förderzahnrades oder Förderzahnringes dienen. In dem Gehäuse ist ferner ein Auslaß 52 zur Ableitung geförderten Fluids vorgesehen.

[0036] Die Figur 3 zeigt einen schematischen Querschnitt durch eine in ihrer Gesamtheit mit 60 bezeichnete Umlaufverdrängermaschine mit zwei einander kämmenden Förderzahnradern 62 und 64. Die Förderzahnräder sind in einem Gehäuse 66 angeordnet, in dem zwei mit einem gemeinsamen Einlaß 68 verbundene Zuführkanäle 70 und 72 gebildet sind, wobei der Zuführkanal 70 am Förderzahnrad 62 und der Zuführkanal 72 am Förderzahnrad 64 mündet. Das Gehäuse verfügt ferner über einen Auslaß 74.

[0037] Die erfindungsgemäße Besonderheit dieses Ausführungsbeispiels wird durch die punktierten Pfeile 76, 78, 80 und 82 dargestellt, die den durch Verbindungskanäle ermöglichten Fluidstrom von dem Kämbereich, in dem die Förderzahnräder 62 und 64 miteinander kämmen, zu jeweils einem Bereich, an dem die zwischen der Gehäuseinnenwand und den Zähnen jedes Förderzahnrades gebildeten Förderkammern vorbeistreichen, andeuten. Beim Kämmen von den Förderzahnradern eingeschlossenes Fluid wird so vorteilhaft in die Förderkammern gepreßt und erhöht die Befüllung der Kammern und mithin die Förderleistung. Die Verbindungskanäle können z.B. durch Nuten auf der den Förderzahnradern zugewandten Gehäuseinnenseite kostengünstig realisiert werden.

Patentansprüche

1. Umlaufverdrängermaschine (10) mit

- wenigstens zwei außenverzahnten Förderzahnradern zur Förderung eines Fluids,
- wenigstens zwei Zuführkanälen (32, 34) mit Zuführmündungen im Bereich der Förderzahnräder zur Zuführung des Fluids zu den Förderzahnradern, wobei
- jede Zuführmündung derart ausgebildet ist, daß beim bestimmungsgemäßen Betrieb der Umlaufverdrängermaschine aus der Zuführmündung austretendes Fluid entweder nur zu den Zähnen eines einzigen Förderzahnrades oder nur zu den Zähnen solcher Förderzahnräder gelangen kann, die in dieselbe Richtung drehen,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Förderzahnräder in Form von um jeweils eine feststehende Achse (18, 20) drehbar gelagerten Förderzahnringen (12, 14) ausgebildet

sind.

2. Umlaufverdrängermaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß jeder im Bereich eines Förderzahnringes
mündende Zuführkanal derart ausgebildet ist, daß
die sich im bestimmungsgemäßen Betrieb erge-
bende Strömung des den jeweiligen Zuführkanal in
Richtung auf einen Förderzahnring durchströmen-
den Fluids im Übergangsbereich von Zuführkanal
und Förderzahnring auf die der Drehrichtung des
jeweiligen Förderzahnringes abgewandten Flanken
der im genannten Übergangsbereich befindlichen
Zähne des jeweiligen Förderzahnringes gerichtet
ist. 5 10 15
3. Umlaufverdrängermaschine nach Anspruch 1 oder
2 mit einem gesonderten Antriebszahnrad (30), das
im Betrieb der Umlaufverdrängermaschine mit ei-
nem der Förderzahnringe (12) kämmt, 20
dadurch gekennzeichnet,
daß das Übersetzungsverhältnis zwischen
Antriebszahnrad (30) und angetriebenem Förder-
zahnring (12) größer ist als 1 : 3 und insbesondere
zwischen 1 : 4,5 und 1 : 6,5 liegt. 25
4. Umlaufverdrängermaschine nach Anspruch 3, **da-**
durch gekennzeichnet, daß das Antriebszahnrad
(30) in einem Bereich zwischen den Förderzahnrin-
gen angeordnet ist, der gegen zuströmendes zu för-
derndes Fluid abgekapselt ist. 30
5. Umlaufverdrängermaschine nach einem der An-
sprüche 1 bis 4, wobei zwei Förderzahnringe in ei-
nem Gehäuse angeordnet sind und in einem nach-
folgend als Kämbereich bezeichneten Bereich
miteinander kämmen, 35
dadurch gekennzeichnet,
daß wenigstens ein Verbindungskanal vorge-
sehen ist, der den Kämbereich mit wenigstens ei-
ner zwischen den Zähnen eines Förderzahnringes
und der Gehäuseinnenseite gebildeten Förderkam-
mer direkt oder indirekt verbindet. 40
6. Umlaufverdrängermaschine nach Anspruch 5, **da-**
durch gekennzeichnet, daß der Verbindungska-
nal durch entsprechende Ausformung des Gehäu-
ses gebildet ist. 45
7. Umlaufverdrängermaschine nach Anspruch 6, **da-**
durch gekennzeichnet, daß der Verbindungska-
nal in Form einer auf der die Förderzahnringe um-
gebenden Innenseite des Gehäuses eingebrachten
Nut ausgebildet ist. 50
8. Gehäuse für eine Umlaufverdrängermaschine nach
einem der Ansprüche 1 bis 7, 55

- wobei in dem Gehäuse Aufnahmen für wenig-
stens zwei als Förderzahnringe ausgebildete
Förderzahnräder derart vorgesehen sind, daß
die Förderzahnringe in einem nachfolgend als
Kämbereich bezeichneten Bereich miteinan-
der kämmen können, und
- wobei in dem Gehäuse in den Aufnahmen mün-
dende Zuführkanäle ausgebildet sind,

dadurch gekennzeichnet,

daß jeder im Bereich eines Förderzahnringes
mündende Zuführkanal derart ausgebildet ist, daß
die sich im bestimmungsgemäßen Betrieb erge-
bende Strömung des den jeweiligen Zuführkanal in
Richtung auf ein Förderzahnring durchströmenden
Fluids im Übergangsbereich von Zuführkanal und
Förderzahnring auf die der Drehrichtung des jewei-
ligen Förderzahnringes abgewandten Flanken der
Zähne des jeweiligen Förderzahnringes gerichtet
ist.

9. Gehäuse nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß wenigstens ein Verbindungskanal vorge-
sehen ist, der den Kämbereich mit wenigstens ei-
ner im bestimmungsgemäßen Montagezustand
zwischen den Zähnen eines Förderzahnringes und
der Gehäuseinnenseite gebildeten Förderkammer
direkt oder indirekt verbindet.
10. Gehäuse nach Anspruch 9, **dadurch gekenn-**
zeichnet, daß der Verbindungskanal in Form einer
auf der die Aufnahmen für die Förderzahnringe um-
gebenden Innenseite des Gehäuses eingebrachten
Nut ausgebildet ist.
11. Gehäuse nach einem der Ansprüche 9 bis 10, wo-
bei eine Aufnahme für ein mit einem der Förder-
zahnringe kämmendes Antriebszahnrad vorgese-
hen ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Aufnahme für das Antriebszahnrad in
einem Bereich zwischen den Aufnahmen für die
Förderzahnringe angeordnet ist, der gegen das
beim bestimmungsgemäßen Betrieb der Umlauf-
verdrängermaschine zuströmende Fluid abgekap-
selt ist.

Claims

1. Rotary displacement machine (10) with
 - at least two displacement gear wheels having
external teeth for conveying a fluid,
 - at least two supply channels (34, 36) with sup-
ply mouths in the area of the displacement gear
wheels for supplying the fluid to the displace-

- ment gear wheels, wherein
- each supply mouth is configured such that upon proper operation of the rotary displacement machine fluid exiting from the supply mouth can reach either only the teeth of a single displacement gear wheel or only the teeth of such displacement gear wheels which rotate in the same direction,

characterized in

that the displacement gear wheels are embodied in the form of annular displacement gears (12, 14) supported rotatably on a stationary axle (18, 20), respectively.

2. Rotary displacement machine according to claim 1, **characterized in**

that each supply channel opening in the area of an annular displacement gear is embodied such that the flow resulting during proper operation of the fluid passing through the respective supply channel in the direction toward an annular displacement gear in the transition area between the supply channel and the annular displacement gear is directed onto the flanks of the teeth of the respective annular displacement gear which teeth are located in the aforementioned transition area and which flanks face away relative to the rotational direction of the respective annular displacement gear.

3. Rotary displacement machine according to claim 1 or 2 with a separate drive gear wheel (30) which meshes in operation of the rotary displacement machine with one of the annular displacement gears (12),

characterized in

that the transmission ratio between drive gear wheel (30) and driven annular displacement gear (12) is greater than 1 : 3 and, in particular, is between 1 : 4.5 and 1 : 6.5.

4. Rotary displacement machine according to claim 3, **characterized in that** the drive gear wheel (30) is arranged in an area between the annular displacement gears which is sealed against inflowing fluid to be conveyed.

5. Rotary displacement machine according to one of the claims 1 to 4, wherein two annular displacement gears are arranged in a housing and mesh with one another in an area referred to in the following as meshing area,

characterized in

that at least one connecting channel is provided which directly or indirectly connects the meshing area with at least one conveying chamber formed between the teeth of an annular displacement gear and the inner side of the housing.

6. Rotary displacement machine according to claim 5, **characterized in that** the connecting channel is formed by a corresponding shaping of the housing.

7. Rotary displacement machine according to claim 6, **characterized in that** the connecting channel is formed as a groove provided on the inner side of the housing surrounding the annular displacement gears.

8. Housing for a rotary displacement machine according to one of the claims 1 to 7,

- wherein the housing has receptacles for at least two displacement gear wheels in the form of annular displacement gears such that the annular displacement gears mesh with one another in an area which is referred to in the following as meshing area, and
- wherein supply channels opening into the receptacles are formed in the housing,

characterized in

that each supply channel opening in the area of an annular displacement gear is embodied such that the flow resulting during proper operation of the fluid passing through the respective supply channel in the direction toward an annular displacement gear in the transition area between the supply channel and the annular displacement gear is directed onto the flanks of the teeth of the respective annular displacement gear which teeth are located in the aforementioned transition area and which flanks face away relative to the rotational direction of the respective annular displacement gear.

9. Housing according to claim 8,

characterized in

that at least one connecting channel is provided which connects directly or indirectly the meshing area with at least one conveying chamber formed in the proper mounting state between the teeth of an annular displacement gear and the inner side of the housing.

10. Housing according to claim 9, **characterized in that** the connecting channel is in the form of a groove provided on the inner side of the housing surrounding the receptacles for the displacement gear wheels.

11. Housing according to one of the claims 9 to 10, wherein a receptacle is provided for a drive gear wheel meshing with one of the annular displacement gears,

characterized in

that the receptacle for the drive gear wheel is arranged in an area between the receptacles for the

annular displacement gears which is sealed against the fluid inflowing during proper operation of the rotary displacement machine.

Revendications

1. Machine de refoulement rotative (10) avec

- au moins deux roues dentées transporteuses à denture extérieure pour le transport d'un fluide,
- au moins deux canaux d'alimentation (32, 34) avec des orifices d'alimentation dans la zone des roues dentées transporteuses, pour amener le fluide aux roues dentées transporteuses,
- chaque orifice d'alimentation étant réalisé de telle façon que du fluide sortant de l'orifice d'alimentation lors du fonctionnement selon la destination de la machine de refoulement rotative ou ne peut atteindre que les dents d'une seule roue dentée transporteuse ou ne peut atteindre que les dents de telles roues dentées transporteuses qui tournent dans le même sens,

caractérisée par le fait

que les roues dentées transporteuses sont réalisées sous forme d'anneaux dentés transporteurs (12, 14) logés à rotation autour de respectivement un axe fixe (18, 20).

2. Machine de refoulement rotative selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** chaque canal d'alimentation débouchant dans la zone d'un anneau denté transporteur est réalisé de telle manière que le courant - résultant en fonctionnement selon la destination - du fluide s'écoulant à travers le canal respectif d'alimentation en direction d'un anneau denté transporteur est dirigé, dans la zone de transition du canal d'alimentation et de l'anneau denté transporteur, vers les flancs des dents de l'anneau denté transporteur respectif, situées dans ladite zone de transition, à savoir vers les flancs qui montrent dans la direction opposée au sens de rotation de l'anneau denté transporteur respectif.

3. Machine de refoulement rotative selon la revendication 1 ou 2 avec une roue dentée motrice séparée (30) qui, durant le fonctionnement de la machine de refoulement rotative, est en prise avec l'un des anneaux dentés transporteurs (12), **caractérisée par le fait que** le rapport de transmission entre la roue dentée motrice (30) et l'anneau denté transporteur entraîné (12) est supérieur à 1 : 3 et est, en particulier, compris entre 1 : 4,5 et 1 : 6,5.

4. Machine de refoulement rotative selon la revendication 3, **caractérisée par le fait que** la roue den-

tée motrice (30) est disposée dans une zone entre les anneaux dentés transporteurs, qui est isolée de fluide affluent à transporter.

5. Machine de refoulement rotative selon l'une des revendications 1 à 4, dans laquelle deux anneaux dentés transporteurs sont disposés dans un carter et sont en prise l'un avec l'autre dans une zone qualifiée ci-après de zone de prise, **caractérisée par le fait que** l'on prévoit au moins un canal de jonction qui relie directement ou indirectement ladite zone de prise à au moins une chambre de transport formée entre les dents d'un anneau denté transporteur et la face interne du carter.

6. Machine de refoulement rotative selon la revendication 5, **caractérisée par le fait que** le canal de jonction est créé en formant le carter d'une manière correspondante.

7. Machine de refoulement rotative selon la revendication 6, **caractérisée par le fait que** le canal de jonction est réalisé sous forme d'une rainure qui est faite sur la face interne du carter laquelle entoure les anneaux dentés transporteurs.

8. Carter pour une machine de refoulement rotative selon l'une des revendications 1 à 7,

- des logements pour au moins deux roues dentées transporteuses réalisées comme anneaux dentés transporteurs étant prévus dans le carter de telle manière que les anneaux dentés transporteurs puissent être en prise l'un avec l'autre dans une zone qualifiée ci-après de zone de prise, et
- des canaux d'alimentation qui débouchent dans les logements étant réalisés dans le carter,

caractérisé par le fait

que chaque canal d'alimentation débouchant dans la zone d'un anneau denté transporteur est réalisé de telle façon que le courant-résultant en fonctionnement selon la destination - du fluide s'écoulant à travers le canal respectif d'alimentation en direction d'un anneau denté transporteur est dirigé, dans la zone de transition du canal d'alimentation et de l'anneau denté transporteur, vers les flancs des dents de l'anneau denté transporteur respectif, à savoir vers les flancs qui montrent dans la direction opposée au sens de rotation de l'anneau denté transporteur respectif.

9. Carter selon la revendication 8, **caractérisé par le fait que** l'on prévoit au moins un canal de jonction qui relie directement ou indirectement la zone de prise avec au moins une chambre de transport for-

mée, en étant de montage selon la destination, entre les dents d'un anneau denté transporteur et la face interne du carter.

10. Carter selon la revendication 9, **caractérisé par le fait que** le canal de jonction est réalisé sous forme d'une rainure qui est faite sur la face interne du carter laquelle entoure les logements pour les anneaux dentés transporteurs.

10

11. Carter selon l'une des revendications 9 à 10, dans lequel on prévoit un logement pour une roue dentée motrice qui est en prise avec l'un des anneaux dentés transporteurs, **caractérisé par le fait que** le logement pour la roue dentée motrice est disposé dans une zone entre les logements pour les anneaux dentés transporteurs, qui est isolée du fluide affluant lors du fonctionnement selon la destination de la machine de refoulement rotative.

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

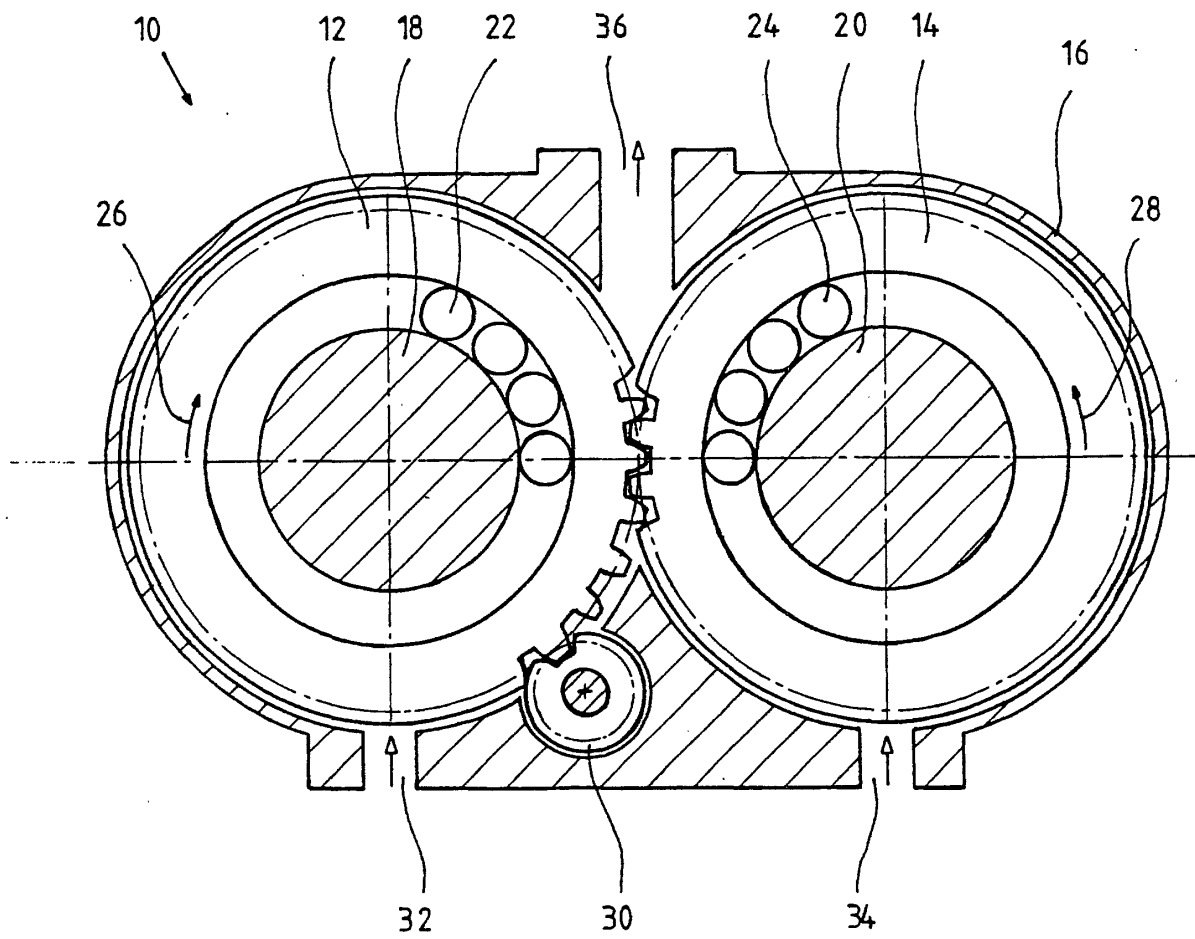


Fig. 2

