

SCHWEIZERISCHE EidGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 716 640 A2

(51) Int. Cl.: F04C 2/14 (2006.01)
F04C 15/06 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 01230/19

(71) Anmelder:
Liebherr Machines Bulle SA, Rue Hans-Liebherr 7
1630 Bulle (CH)

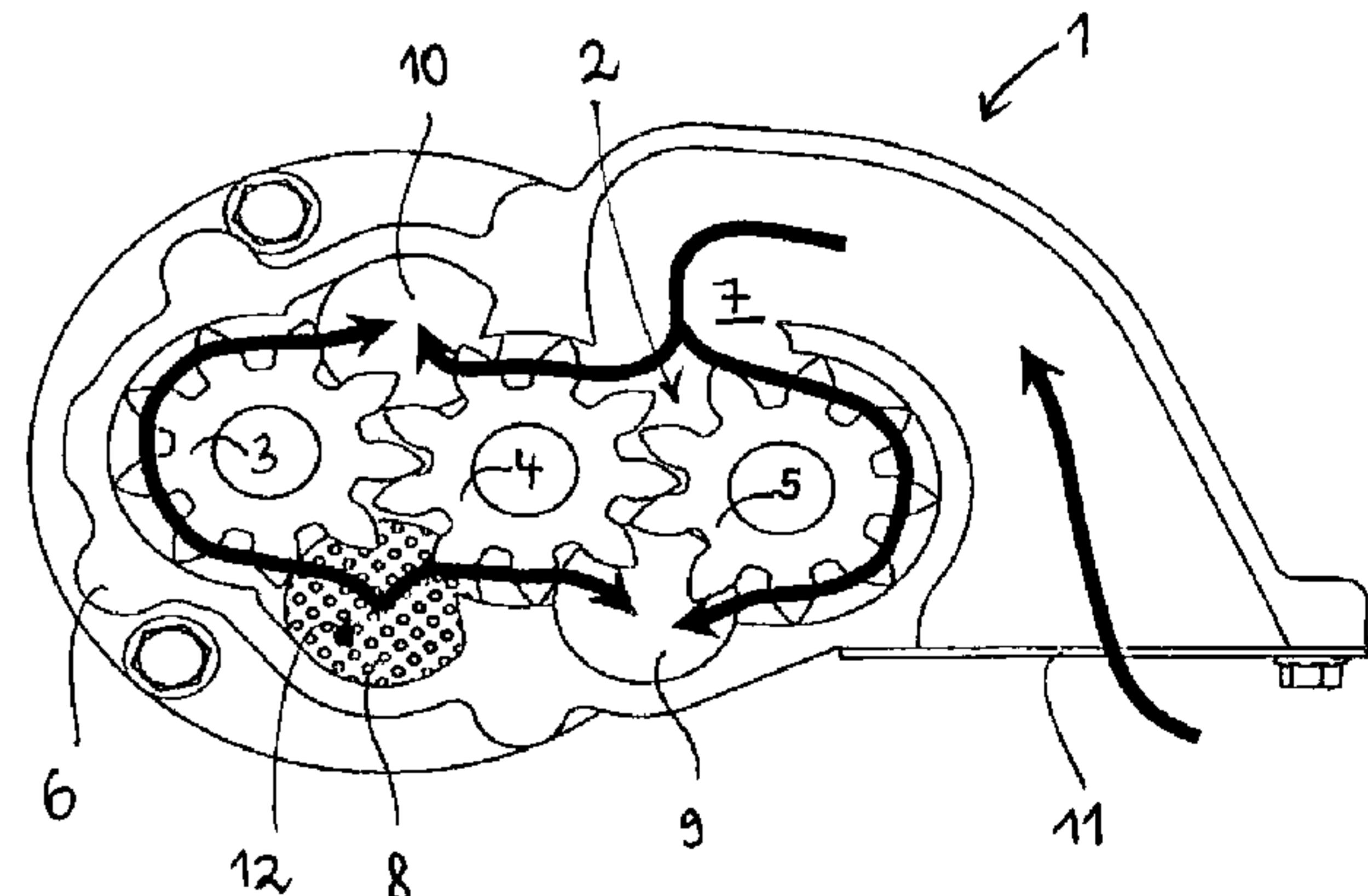
(22) Anmelddatum: 27.09.2019

(72) Erfinder:
Domenico Palmisani, 1630 Bulle (CH)
Andrea Cavazzoni, 10135 Turin (IT)
Stefan Piller, 1733 Treyvaux (CH)
Pierre-Vincent Baechler, 1610 Oron (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.03.2021

(54) Doppelpumpe und Ölfördervorrichtung zum Pumpen von Öl für eine Verbrennungskraftmaschine.

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Doppelpumpe (1) umfassend: eine Zahnradanordnung (2) mit drei Zahnrädern (3, 4, 5) von denen ein erstes (4) der drei Zahnräder (3, 4, 5) mit den beiden anderen Zahnrädern (3, 5) kämmt, ein Gehäuse (6), welches die Zahnradanordnung (2) derart umgibt, dass bei einem Rotieren der Zahnräder (3, 4, 5) der Zahnradanordnung (2) ein erster Ansaugbereich (7) und ein zweiter Ansaugbereich (8) sowie ein erster Abgabebereich (9) und ein zweiter Abgabebereich (10) durch die Zahnradanordnung (2) gebildet ist, wobei das Gehäuse (6) einen mit dem ersten Ansaugbereich (7) fluidisch verbundenen ersten Ansaugeinlass (11) aufweist. Die Pumpe (1) ist dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (6) einen mit dem zweiten Ansaugbereich (8) fluidisch verbundenen zweiten Ansaugeinlass (12) aufweist, und der erste Ansaugeinlass (11) und der zweite Ansaugeinlass (12) fluidisch voneinander getrennt sind.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Doppelpumpe und eine Ölfördervorrichtung zum Pumpen von Öl für eine Verbrennungskraftmaschine.

[0002] Um sicherzustellen, dass eine Schmierölspülung einer Verbrennungskraftmaschine auch bei starken Schräglagen Öl ansaugen kann, weisen im Allgemeinen die Ölwanne eine Vertiefung auf, in der die Ölansaugung erfolgt.

[0003] Nachteilhaft hieran ist, dass die Vertiefung einen zusätzlichen Bauraum erfordert und zu einer größeren Motorhöhe führt. Aufgrund von Bauraumbeschränkungen muss jedoch häufig die Motorhöhe möglichst klein gehalten werden, weshalb man mitunter Sonderlösungen ergreift; bspw. durch die Verwendung einer sogenannten Trockensumpf-Ölwanne und/oder durch eine horizontale Anordnung der Zylinder.

[0004] Verfolgt man jedoch das Prinzip einer Trockensumpf-Ölwanne besteht jedoch im Fall von Schräglagen oder hohen Beschleunigungen des Fahrzeugs die Gefahr, dass der Saugkopf zum Ansaugen von Öl in der Ölwanne nicht mehr vollständig von Öl umschlossen ist und daher eine Ölförderung nicht durchgeführt werden kann.

[0005] Wird eine Ölspülung mit mehreren Saugköpfen ausgestattet, die über der Trockensumpf-Ölwanne entsprechend verteilt angeordnet sind, sodass zumindest einer der Saugköpfe auch bei starken Beschleunigungen oder Schräglagen immer vollständig von Öl umschlossen ist, schafft dies keine Abhilfe. Denn sofern ein Saugkopf teilweise nicht mit Öl umschlossen ist, fördert die Ölspülung Luft wohingegen die erforderliche Ölförderung und somit der erforderliche Ölkreislauf zum Erliegen kommt.

[0006] Im Stand der Technik werden teilweise zwei voneinander unabhängige Ölspülungen verwendet, um für die vorgenannten Probleme teilweise Abhilfe zu schaffen.

[0007] Hält allerdings der Zustand, dass eine der beiden und hierbei jeweils dieselbe Ölspülung über einen längeren Zeitraum kein Öl fördert, unterbleibt die Eigenschmierung der trocken laufenden Ölspülung, so dass sich die Wahrscheinlichkeit einer Beschädigung stark erhöht. In Baumaschinen und anderen Mobilen Arbeitsmaschinen wie bspw. einer Pistenraupe sind solche Einsätze, bei denen das Fahrzeug über längere Zeiträume in einer zu selben Richtung hin ausgerichteten Schräglage agieren, und sich daher die Ölwanne klarerweise auch in einer Schräglage befindet, durchaus normal.

[0008] Es ist das Ziel der vorliegenden Erfindung hierzu eine kostengünstigere Alternative zu schaffen, die gleichzeitig Bauraum spart und darüber hinaus auch die Problematik einer unterbleibenden Eigenschmierung des trockenlaufenden Pumpwerks lösen kann. Dies gelingt mit der erfindungsgemäßen Doppelpumpe nach Anspruch 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind dabei in den abhängigen Ansprüchen beschrieben. Weiter wird auch eine Ölfördervorrichtung zum Pumpen von Öl für eine Verbrennungskraftmaschine beansprucht, die auf die erfindungsgemäße Doppelpumpe zurückgreift.

[0009] Die erfindungsgemäße Doppelpumpe, umfasst eine Zahnradanordnung mit drei Zahnrädern, von denen ein erstes der drei Zahnräder mit den beiden anderen Zahnrädern kämmt, und ein Gehäuse, welches die Zahnradanordnung derart umgibt, dass bei einem Rotieren der Zahnräder der Zahnradanordnung ein erster Ansaugbereich und ein zweiter Ansaugbereich sowie ein erster Abgabebereich und ein zweiter Abgabebereich durch die Zahnradanordnung gebildet ist, wobei das Gehäuse einen mit dem ersten Ansaugbereich fluidisch verbundenen ersten Ansaugeinlass aufweist. Die Doppelpumpe ist dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse einen mit dem zweiten Ansaugbereich fluidisch verbundenen zweiten Ansaugeinlass aufweist, und der erste Ansaugeinlass und der zweite Ansaugeinlass fluidisch voneinander getrennt sind.

[0010] Im Sinne der Erfindung bedeutet die Verwendung des Ausdrucks „fluidisch getrennt“ keine 100%-ige Fluidtrennung, da es bei jeder Pumpe eine gewisse, unvermeidbare Leckage gibt, die sich typischerweise im Bereich des Pumpwerks befindet. So ist bei einer normalen Kolbenpumpe die Abdichtung eines Kolbens in seinem Zylinder unter Arbeitsbedingungen ebenfalls nicht vollkommen dicht. Dasselbe gilt auch bei Zahnradpumpen, bei der sich das an die drehenden Zahnräder anschmiegender Gehäuse ebenfalls eine geringe Leckage zulassen muss.

[0011] Dem Fachmann ist klar, dass nach einer vorteilhaften Modifikation der in der vorliegenden Anmeldung verwendete Ausdruck „fluidisch getrennt“ alternativ als Trennung von Hoch- und Niederdruckseite der Pumpe gelesen werden kann.

[0012] So ist bspw. der erste Ansaugeinlass und der zweite Ansaugeinlass fluidisch voneinander getrennt, was demnach vorzugsweise bedeutet, dass eine Verbindung dieser beiden Einlässe nur über einen durch die Hochdruckseite verlaufenden Pfad möglich ist. Ein solcher Pfad ist bei einer Pumpe jedoch immer zu minimieren oder vollständig zu sperren, da er gegen das gewünschte Wirkprinzip der Pumpe arbeitet.

[0013] Vorteilhaft an der erfindungsgemäßen Doppelpumpe ist, dass sie über zwei Ansaugbereiche verfügt, die fluidisch voneinander getrennt sind, und mittels eines jeweiligen Ansaugeinlasses mit voneinander unabhängigen Saugköpfen verbindbar ist..

[0014] Der Aufbau der erfindungsgemäßen Doppelpumpe ermöglicht dabei eine Saugleistung an einem der Ansaugeinlässe, obwohl der andere der beiden Ansaugeinlässe leer läuft, also bspw. keine Flüssigkeit fördert, sondern nur Luft ansaugt. Das Zuführen von Luft durch den anderen Ansaugeinlass beeinträchtigt dabei nicht den durch die den einen Ansaugeinlass erzeugten Sog, so dass sich die erfindungsgemäße Doppelpumpe besonders als Ölspülung bei einer Verbrennungskraftmaschine eignet, bei der es von Vorteil ist, voneinander beabstandete und unabhängig arbeitende Saugköpfe vorzusehen.

[0015] Vorliegend gelingt dies, obwohl nur eine einzige Pumpe mit ihren beiden Pumpwerken eingesetzt wird.

[0016] Nach der Erfindung verfügt die Doppelpumpe über zwei unabhängige Pumpwerke, die auf Ihrer Saugseite über zwei jeweils voneinander vollständig räumlich, bzw. fluidisch getrennte Ölansaugverbindungen verfügt. Diese Trennung beginnt an den verschiedenen Saugköpfen, die zwei separaten zur Doppelpumpe führenden Leitungen und erstreckt sich einschließlich im Inneren der Doppelpumpe bis hin zur Hochdruckseite, an der die beiden Saugstränge vereinigt werden können.

[0017] Nach der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Doppelpumpe eine Ölpumpe zum Fördern von Öl ist.

[0018] Die Einbringung der mechanischen Leistung zum Antreiben der beiden Pumpwerke erfolgt über einen gemeinsamen Eingang. Der Ölaustritt auf der Hochdruckseite erfolgt vorzugsweise über einen gemeinsamen Ölaustritt.

[0019] Weiter von Vorteil an der erfindungsgemäßen Pumpe ist, dass auch das Problem der ausbleibenden Eigenschmierung bei einem fortwährenden Ansaugen eines Fluids mit nur einem der beiden Saugeinlässe gelöst wird. Da das erste Zahnrad der Zahnradanordnung mit den anderen beiden Zahnrädern in Eingriff steht und unabhängig davon, ob beide oder nur einer der Ansaugbereiche der Pumpe Fluid fördert, immer mit Fluid in Kontakt kommt, sorgt das erste (mittige) Zahnrad dafür, dass ein evtl. nicht in direktem Fluidkontakt stehendes äußeres Zahnrad, dessen Ansaugbereich trockenläuft, über den Eingriff mit dem ersten, mittigen Zahnrad mit Fluid geschmiert wird. Das erste Zahnrad steht in direktem Fluidkontakt und gibt bei seinem Eingriff mit dem trockenlaufenden äußeren Zahnrad genug Fluid ab, so dass auch ein fortwährender Betrieb, in dem nur einer der beiden Ansaugbereiche mit Fluid gefüllt ist, aufrechterhalten werden kann, ohne dass es zu einer Beschädigung wegen mangelnder Eigenschmierung kommt.

[0020] Weiter kann nach der Erfindung vorgesehen sein, dass das Gehäuse ferner einen Abgabeauslass, vorzugsweise einen einzigen Abgabeauslass aufweist, der sowohl mit dem ersten Abgabebereich als auch mit dem zweiten Abgabebereich fluidisch verbunden ist.

[0021] Dabei kann vorgesehen sein, dass die beiden Abgabebereiche durch entsprechende Ausgestaltung des Pumpengehäuses zu einem einzigen Auslass vereinigt werden, um die Doppelumpe in ihren Dimensionen weiter zu minimieren.

[0022] Nach einer optionalen Modifikation der vorliegenden Erfindung kann vorgesehen sein, dass das zweite Zahnrad und das dritte Zahnrad, vorzugsweise alle drei Zahnräder eine identische Außenform aufweisen.

[0023] Dadurch wird eine besonders effiziente Pumpe geschaffen, da die Zähne der Zahnräder dann so ausformbar sind, dass sie besonders gut in die jeweiligen Zahntäler der Zahnräder eingreifen können. Dadurch wird verhindert, dass beim Rotieren der Zahnräder Fluid vom Hochdruck- zum Niederdruckbereich transportiert wird.

[0024] Vorzugsweise sind die jeweiligen Rotationsachsen der drei Zahnräder zueinander parallel, wobei diese ebenfalls in einer gemeinsamen Ebene liegen können.

[0025] Nach einer weiteren optionalen Modifikation der Doppelpumpe kann vorgesehen sein, dass der erste Abgabebereich und der zweite Abgabebereich durch die Zahnradanordnung und das Gehäuse sowohl von dem ersten Ansaugbereich als auch dem zweiten Ansaugbereich voneinander fluidisch getrennt sind, vorzugsweise indem das Gehäuse jeweils an die Außenkontur der drei Zahnräder der Zahnradanordnung heranreicht.

[0026] Dabei wird also das Gehäuse so nah an die Außenkontur der Zahnräder geführt, dass keine nennenswerten Mengen an Fluid zwischen der Außenkontur eines jeweiligen Zahnrads und der dem Zahnrad zugewandten Seite des Gehäuses strömen können.

[0027] Nach der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der erste Ansaugbereich angrenzend an einem Kontaktbereich des ersten Zahnrads und des zweiten Zahnrads angeordnet ist, bei dem sich die Zähne dieser beiden Zahnräder bei einem Betrieb der Doppelpumpe voneinander weg bewegen, der zweite Ansaugbereich angrenzend an einem Kontaktbereich des ersten Zahnrads und des zweiten Zahnrads angeordnet ist, bei dem sich die Zähne dieser beiden Zahnräder bei einem Betrieb der Doppelpumpe aufeinander zubewegen, der dritte Ansaugbereich angrenzend an einem Kontaktbereich des ersten Zahnrads und des dritten Zahnrads angeordnet ist, bei dem sich die Zähne dieser beiden Zahnräder bei einem Betrieb der Pumpe voneinander weg bewegen, und der vierte Ansaugbereich angrenzend an einem Kontaktbereich des ersten Zahnrads und des dritten Zahnrads angeordnet ist, bei dem sich die Zähne dieser beiden Zahnräder bei einem Betrieb der Pumpe aufeinander zubewegen.

[0028] Dabei wird das Fluid innerhalb des durch zwei Zähne gebildeten Zahntals eingeschlossen und von der Niederdruckseite hin zur Hochdruckseite befördert, bevor die Flüssigkeit im Zahntal durch das Kämmen mit dem Zahn des angrenzenden Zahnrads zwangsentleert wird.

[0029] Weiter kann nach der Erfindung vorgesehen sein, dass eines der drei Zahnräder ein angetriebenes Zahnrad ist und die anderen beiden Zahnräder nur bei einer Rotation des angetriebenen Zahnrads drehen. Vorteilhafterweise ist das angetriebene Zahnrad eines der beiden außen angeordneten Zahnräder, da dabei die Verbindung zu einer Antriebswelle am einfachsten ausgestaltet werden kann.

[0030] Die Erfindung betrifft zudem eine Ölfördervorrichtung zum Pumpen von Öl für eine Verbrennungskraftmaschine, die eine Doppelpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche und eine Ölsumpfwanne umfasst, wobei der erste

Ansaugeinlass und der zweiter Ansaugeinlass der Doppelpumpe an voneinander beabstandeten Bereichen der Ölsumpfwanne angeordnet sind, um ein darin befindliches Schmiermittel anzusaugen.

[0031] Dadurch ist es mittels nur eines Pumpwerks der Doppelpumpe möglich, das Öl der Ölsumpfwanne auch dann abzusaugen, wenn die Wanne zu einer Seite geneigt ist oder sich das darin befindliche Öl aufgrund von Trägheits- bzw. Fliehkräften an einer Seite ansammelt. In einem solchen Fall ist es für die Saugleistung des im Öl eingetauchten Ansaugeinlasses unerheblich, dass der andere Ansaugeinlass nicht vollständig von Öl bedeckt ist.

[0032] Dabei kann vorgesehen sein, dass die Ölsumpfwanne eine Trockensumpf-Ölwanne ist.

[0033] Vorzugsweise ist die Doppelpumpe direkt durch einen Hauptgetriebezug der Verbrennungskraftmaschine angetrieben.

[0034] Weiter kann vorgesehen sein, dass ein gemeinsamer, vorzugsweise der einzige Abgabearauslass der Doppelpumpe dazu ausgelegt ist, Öl zu einer Hauptölwanne zu fördern.

[0035] Vorzugsweise kann dabei vorgesehen sein, dass ferner ein Luftabscheider zum Abscheiden von Luft oder anderweitigen sich im Öl befindende Gase vorgesehen ist, der stromabwärts des Abgabearauslasses der Pumpe und stromaufwärts der Hauptölwanne angeordnet ist.

[0036] Alternativ dazu kann vorgesehen sein, dass ferner ein Luftabscheider zum Abscheiden von Luft oder anderweitigen sich im Öl befindende Gase vorgesehen ist, der innerhalb der Hauptölwanne (23) angeordnet und/oder in diese integriert ist.

[0037] Nach einer weiteren Modifikation kann vorgesehen sein, dass jeder der zwei Ansaugeinlässe mit einem jeweiligen Ölsieb versehen ist, um von der Doppelpumpe gefördertes Öl zu sieben.

[0038] Die Erfindung betrifft ferner ein Fahrzeug mit einer Verbrennungskraftmaschine, die eine Ölfördervorrichtung nach einer der vorhergehenden Varianten aufweist.

[0039] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile werden anhand der nachfolgenden Figurenbeschreibung ersichtlich. Dabei zeigen:

Fig. 1: eine schematische Schnittdarstellung der erfindungsgemäßen Doppelpumpe.

Fig. 2: eine strukturelle Darstellung einer Ölfördervorrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine in einer Schräglage, und

Fig. 3: eine strukturelle Darstellung einer Ölfördervorrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine in horizontaler Ausrichtung.

[0040] Fig. 1 zeigt eine Schnittansicht der erfindungsgemäßen Doppelpumpe 1.

[0041] Der zentrale Bestandteil der Doppelpumpe 1 ist die Zahnradanordnung 2, die mit ihren drei Zahnrädern 3, 4, 5 zwei Pumpwerke bildet. Treibt man eines der drei Zahnräder 3, 4, 5 an, so rotiert jedes der drei Zahnräder 3, 4, 5 in seine entsprechende Richtung, da die beiden äußeren Zahnräder 3, 5 jeweils mit dem mittleren Zahnräder 4 kämmen.

[0042] Treibt man nun das in der Fig. 1 rechts angeordnete äußere Zahnräder 5 im Uhrzeigersinn an, bewegt sich das mittlere Zahnräder 4 in entgegengesetzte Richtung und das linke Zahnräder 3 wieder im Uhrzeigersinn.

[0043] Durch den Eingriff der Zahnräder 3, 4, 5 und das dichtende Heranführen des Gehäuses 6 an die jeweilige Außenkontur der Zahnräder 3, 4, 5 ist der Eingriffsbereich des äußeren linken Zahnräders 3 mit dem mittleren Zahnräder 4 von dem Eingriffsbereich des äußeren rechten Zahnräders 5 mit dem mittleren Zahnräder 4 dichtend getrennt bzw. fluidisch getrennt.

[0044] So wird das Gehäuse 6 nicht nur an den vom mittleren Zahnräder 4 abgewandten Bereich der äußeren Zahnräder 3, 5 dichtend herangeführt, sondern auch an den beiden Bereichen des mittleren Zahnräders 4, um Ansaugbereiche 7, 8 von Abgabebereichen 9, 10 dichtend zu trennen, bzw. fluidisch zu trennen.

[0045] Dabei ist es von Vorteil, wenn für ein dichtendes Trennen bzw. ein fluidisches Trennen das Gehäuse 6 möglichst exakt dem maximalen Außendurchmesser eines rotierenden Zahnrads über die Distanz mindestens einer Zahnteilung des zugehörigen Zahnräders 3, 4, 5 folgt. In anderen Worten ist es von Vorteil, wenn das Gehäuse 6 über einen Abschnitt an das Zahnräder heranreicht, der sich mindestens von einer Spitze eines Zahns gleichzeitig zu einer unmittelbar benachbarten Spitze desselben Zahns erstreckt.

[0046] Der erste Ansaugbereich 7 befindet sich an derjenigen Seite des Eingriffsbereichs der Zahnräder 4, 5 an dem diese kämmenden Zahnräder sich voneinander weg bewegen. Der zweite Ansaugbereich 8 befindet sich an derjenigen Seite des Eingriffsbereichs der Zahnräder 3, 4 an dem diese kämmenden Zahnräder sich voneinander weg bewegen. Die jeweils kämmenden Zahnräder 4, 5 und 3, 4 kommen außer Eingriff und erzeugen mit ihren freiwerdenden Zahntälern einen Sog, der ein Förderfluid, bspw. Öl ansaugt. Das zwischen zwei Zahnpitzen aufgenommene Förderfluid wird dann von der Niederdruckseite entkoppelt, indem es durch die Rotation des Zahnrads in den an das Zahnräder heranreichenden Abschnitt

des Gehäuses 6 geführt wird. In diesem Bereich kann das Förderfluid nicht entweichen, da das Gehäuse 6 so mit dem Zahnspitzen interagiert, dass kein oder nur eine sehr geringe Menge an Förderfluid entweichen kann.

[0047] Durch weiteres Rotieren wird das von der Niederdruckseite aufgenommene Förderfluid auf die Hochdruckseite, also den Abgabebereich 9, 10 gebracht, wo es aufgrund des Kämmens des anderen Zahnrads aus seinem Zahntal herausgedrückt wird. Nur ein geringer Teil des Förderfluids kann aufgrund des Eingreifens des korrespondierenden Zahns in dem Zahntal verbleiben, so dass der Förderkreis für das Förderfluid nun von neuem beginnt.

[0048] Man erkennt, dass die Doppelpumpe 1 einen ersten und einen zweiten Ansaugbereich 7, 8 aufweist, die vorliegend mit einem jeweiligen Ansaugeinlass 11, 12 verbunden sind, die voneinander dichtend getrennt bzw. fluidisch getrennt sind.

[0049] Anders als bei den bisher bekannten Zahnraddpumpen weist die vorliegende Doppelpumpe zwei zueinander separate Ansaugeinlässe 11, 12 auf, von denen jeder zu einem eigenen Ansaugbereich 7, 8 der Doppelpumpe führt. Der Vorteil hierbei ist, dass jeder der beiden Ansaugeinlässe 11, 12 unabhängig vom anderen Ansaugeinlass 12, 11 Förderfluid ansaugt. Saugt einer der beiden Ansaugeinlässe 11, 12 bspw. nur Luft, führt dies nicht dazu, dass der andere Ansaugeinlass 12, 11 nicht mehr funktionieren würde. Da die Ansaugeinlässe 11, 12 jeweils exklusiv einem Ansaugbereich 7, 8 zugeordnet sind, lässt sich die Sogwirkung unabhängig von Zustand des anderen Ansaugeinlasses 12, 11 aufrechterhalten.

[0050] Um Bauraum zu sparen, kann vorgesehen sein, dass die beiden Abgabebereiche 9, 10 miteinander zu einem gemeinsamen Abgabeauslass (nicht dargestellt) vereinigt werden.

[0051] In Fig. 1 sind durch Pfeile die Strömungsrichtungen eines durch die beiden Ansaugeinlässe angesaugten Förderfluids dargestellt, die sich ergeben, wenn das äußere rechte Zahnräder 5 im Uhrzeigersinn dreht.

[0052] Fig. 2 zeigt eine Ölfördervorrichtung 20 für eine Verbrennungskraftmaschine.

[0053] Man erkennt eine Trockensumpf-Ölwanne 21, die dazu dient, von einer Verbrennungskraftmaschine abtropfendes Öl aufzufangen, so dass das Öl erneut zum Schmieren verwendet werden kann.

[0054] Hierzu wird das Öl aus der Trockensumpf-Ölwanne 21 abgepumpt und einem anderen Ölbehälter resp. dem Haupt-Oltank 23 zugeführt, von wo aus es über eine Haupt-Ölpumpe 25 an die Schmierstellen des Motors gefördert wird.

[0055] Problematisch hierbei ist, dass bei einer wie in Fig. 2 dargestellten Schräglage oder auch bei einer auf das Öl wirkenden Trägheits- bzw. Zentrifugalkraft einer der beiden Saugköpfe 24 nicht mehr vollständig von Öl umschlossen ist, was unter Umständen zu einem Kompletttausfall der Ölförderung führen kann. Bei einer herkömmlichen Ölpumpe kommt in einer solchen Situation die Ölförderung zum Erliegen, obwohl einer der beiden Saugköpfe 24 vollständig in Öl getaucht ist. Daher wird im Stand der Technik oftmals eine zweite Ölpumpe vorgesehen, so dass jeder der Saugköpfe über eine eigene Pumpe verfügt.

[0056] Nach der Erfindung eignet sich hier aber die Doppelpumpe 1 zum Überwinden des beschriebenen Nachteils, da der erste Ansaugeinlass 11 und der zweite Ansaugeinlass 12 jeweils unabhängig voneinander ein Förderfluid fördern können.

[0057] So kann auch in der in Fig. 2 dargestellten Situation Öl über den Ansaugeinlass 11 über die Doppelpumpe 1 und die Leitung 22 hin zum Öl-Haupttank 23 gefördert werden, von wo aus es mittels der Öl-Hauptpumpe 25 resp. der Ölumwälzpumpe den Schmierstellen der Verbrennungskraftmaschine zugeführt wird. Die Ausgabe des Öls aus der Doppelpumpe 1 erfolgt dabei über einen gemeinsamen Ölaustritt der beiden Abgabebereiche 11, 12.

[0058] Im Stand der Technik oftmals eine zweite Ölpumpe vorgesehen, so dass jeder der Saugköpfe über eine eigene Pumpe verfügt.

[0059] Sofern für einen Arbeitseinsatz respektive den Einsatzort der Verbrennungskraftmaschine, eine fortduernde einseitige Schräglage der Trockensumpf-Ölwanne vorliegt und daher einer der beiden Saugköpfe 24 über einen längeren Zeitraum nicht vollständig in Öl getaucht ist, bleibt bei der Nutzung der Doppelpumpe 1 auch für das nicht mehr an der Ölförderung beteiligte Zahnräder die Eigenschmierung erhalten, weil sich an dessen Zahnkranz ein gewisser Anteil des an dem Zahnkranz des Zahnrades 4 verbliebenen Öls überträgt. In Bezug auf die Kriechfähigkeit von Öl, d.h. für sehr kleine Ölmengen, wie diese für die Eigenschmierung allen Zahnrädern 3, 4, 5 der Zahnradaanordnung 2 ausreichend sind, liegt zwischen den beiden Pumpwerken immer eine Ölverbindung vor.

[0060] Soll hingegen die Ölförderung von einer Trockensumpf-Ölwanne 21 in den Öl-Haupttank 23 auch im Fall von Schräglagen dadurch sichergestellt werden, dass zwei räumlich komplett getrennte Ölverbindungen vorhanden sind und die Ölförderung gemäß dem Stand der Technik über jeweils eine eigene Ölpumpe erfolgt, dann besteht in Wirklichkeit nur eine eingeschränkte Einsatzbereitschaft für Schräglagen. Sobald eine der beiden Pumpen kein Öl fördert, wird auch die zu Eigenschmierung benötigte Ölzführung unterbrochen. Folglich ist ein solches System nur für einen kurzzeitigen Einsatz in Schräglagen geeignet, nicht aber für einen über längere Zeiträume andauernden Einsatz in Schräglagen der selben Richtung.

[0061] Fig. 3 zeigt die Ölfördervorrichtung 20 in einer horizontalen Ausrichtung. Zudem ist dabei möglich, dass die Saugköpfe 24 mit Filtern bzw. Ölsieben versehen sind, die das Zuführen von Verunreinigungen unterbinden.

[0062] Hier erkennt man auch, dass das Einbringen von mechanischer Leistung zum Betreiben der Doppelpumpe 1 mit ihren beiden Pumpwerken über einen gemeinsamen Eingang erfolgt. Bei der Konfiguration der Zahnradaanordnung wird

also nur eines der drei Zahnräder 3, 4, 5 angetrieben, wobei es von Vorteil ist, dabei eines der äußeren Zahnräder 3, 5 anzutreiben.

Patentansprüche

1. Doppelpumpe (1), umfassend:
eine Zahnradanordnung (2) mit drei Zahnrädern (3, 4, 5), von denen ein erstes Zahnrad (4) der drei Zahnräder (3, 4, 5) mit den beiden anderen Zahnrädern (3, 5) kämmt,
ein Gehäuse (6), welches die Zahnradanordnung (2) derart umgibt, dass bei einem Rotieren der Zahnräder (3, 4, 5) der Zahnradanordnung (2) ein erster Ansaugbereich (7) und ein zweiter Ansaugbereich (8) sowie ein erster Abgabebereich (9) und ein zweiter Abgabebereich (10) durch die Zahnradanordnung (2) gebildet ist, wobei
das Gehäuse (6) einen mit dem ersten Ansaugbereich (7) fluidisch verbundenen ersten Ansaugeinlass (11) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass**
das Gehäuse (6) einen mit dem zweiten Ansaugbereich (8) fluidisch verbundenen zweiten Ansaugeinlass (12) aufweist, und
der erste Ansaugeinlass (11) und der zweite Ansaugeinlass (12) fluidisch voneinander getrennt sind.
2. Pumpe (1) nach Anspruch 1, wobei das Gehäuse (6) ferner einen Abgabeauslass, vorzugsweise einen einzigen Abgabeauslass aufweist, der sowohl mit dem ersten Abgabebereich (9) als auch mit dem zweiten Abgabebereich (10) fluidisch verbunden ist.
3. Pumpe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das zweite Zahnrad (3) und das dritte Zahnrad (5), vorzugsweise alle drei Zahnräder (3, 4, 5) eine identische Außenform aufweisen oder identisch sind.
4. Pumpe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die jeweiligen Rotationsachsen der drei Zahnräder (3, 4, 5) zueinander parallel sind, vorzugsweise in einer gemeinsamen Ebene liegen.
5. Pumpe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der erste Abgabebereich (9) und der zweite Abgabebereich (10) durch die Zahnradanordnung (2) und das Gehäuse (6) sowohl von dem ersten Ansaugbereich (7) als auch dem zweiten Ansaugbereich (8) voneinander fluidisch getrennt sind, vorzugsweise indem das Gehäuse (6) jeweils an die Außenkontur der drei Zahnräder (3, 4, 5) der Zahnradanordnung (2) heranreicht.
6. Pumpe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei
der erste Ansaugbereich (7) angrenzend an einem Kontaktbereich des ersten Zahnrads (4) und des dritten Zahnrads (5) angeordnet ist, bei dem sich die Zähne dieser beiden Zahnräder (4, 5) bei einem Betrieb der Pumpe (1) voneinander weg bewegen,
der erste Abgabebereich (9) angrenzend an einem Kontaktbereich des ersten Zahnrads (4) und des dritten Zahnrads (5) angeordnet ist, bei dem sich die Zähne dieser beiden Zahnräder (4, 5) bei einem Betrieb der Pumpe (1) aufeinander zubewegen,
der zweite Ansaugbereich (8) angrenzend an einem Kontaktbereich des ersten Zahnrads (4) und des zweiten Zahnrads (3) angeordnet ist, bei dem sich die Zähne dieser beiden Zahnräder (3, 4) bei einem Betrieb der Pumpe (1) voneinander weg bewegen, und
der zweite Abgabebereich (10) angrenzend an einem Kontaktbereich des ersten Zahnrads (4) und des ersten Zahnrads (3) angeordnet ist, bei dem sich die Zähne dieser beiden Zahnräder (3, 4) bei einem Betrieb der Pumpe (1) aufeinander zubewegen.
7. Pumpe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eines der drei Zahnräder (3, 4, 5) ein angetriebenes Zahnrad ist und die anderen beiden Zahnräder nur bei einer Rotation des angetriebenen Zahnrads drehen.
8. Ölfördervorrichtung (20) zum Pumpen von Öl für eine Verbrennungskraftmaschine, umfassend:
eine Doppelpumpe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
eine Sumpfwanne (21), wobei
der erste Ansaugeinlass (11) und der zweite Ansaugeinlass (12) der Doppelpumpe (1) an voneinander beabstandeten Bereichen der Sumpfwanne (21) angeordnet sind, um ein darin befindliches Schmiermittel anzusaugen.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei die Sumpfwanne (21) eine Trockensumpfwanne ist.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 8 oder 9, wobei die Pumpe (1) direkt durch einen Hauptgetriebezug der Verbrennungskraftmaschine angetrieben wird.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 8 bis 10, wobei ein gemeinsamer, vorzugsweise der einzige Abgabeauslass (22) der Pumpe (1) dazu ausgelegt ist, Öl zu einer Hauptölwanne (23) zu fördern.
12. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch 11, wobei ferner ein Luftabscheider zum Abscheiden von Luft oder anderweitigen sich im Öl befindende Gase vorgesehen ist, der stromabwärts des Abgabeauslasses der Pumpe (1) und stromaufwärts der Hauptölwanne (23) angeordnet ist.

CH 716 640 A2

13. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch 11, wobei ferner ein Luftscheider zum Abscheiden von Luft oder anderweitigen sich im Öl befindende Gase vorgesehen ist, der innerhalb der Hauptölwanne (23) angeordnet und/oder in diese integriert ist.
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 8 bis 13, wobei jeder der zwei Ansaugeinlässe mit einem jeweiligen Ölsieb (24) versehen ist, um von der Pumpe (1) gefördertes Öl zu sieben.
15. Fahrzeug mit einer Verbrennungskraftmaschine, die eine Ölfördervorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 8 bis 14 aufweist.

Fig. 1

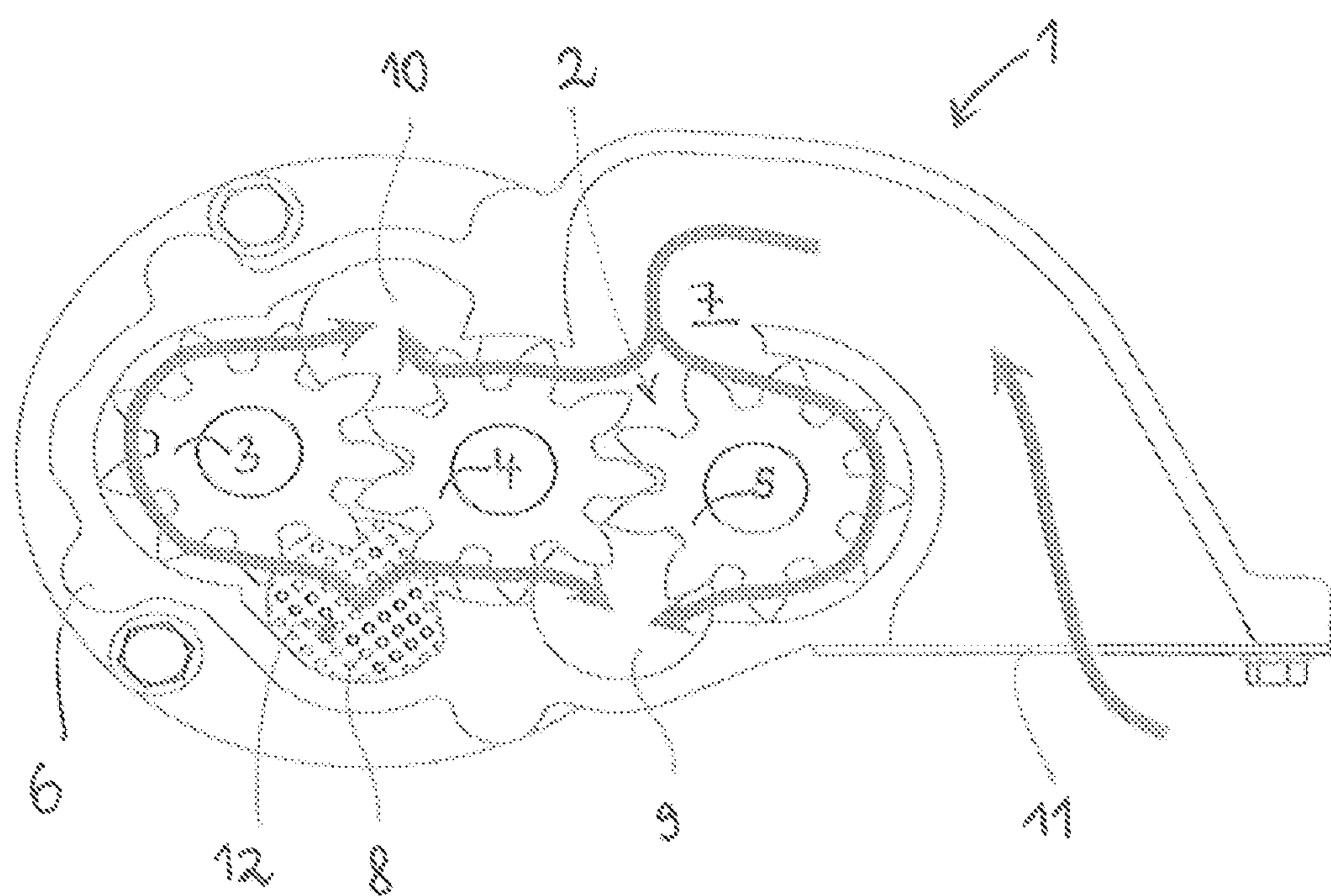


Fig. 2

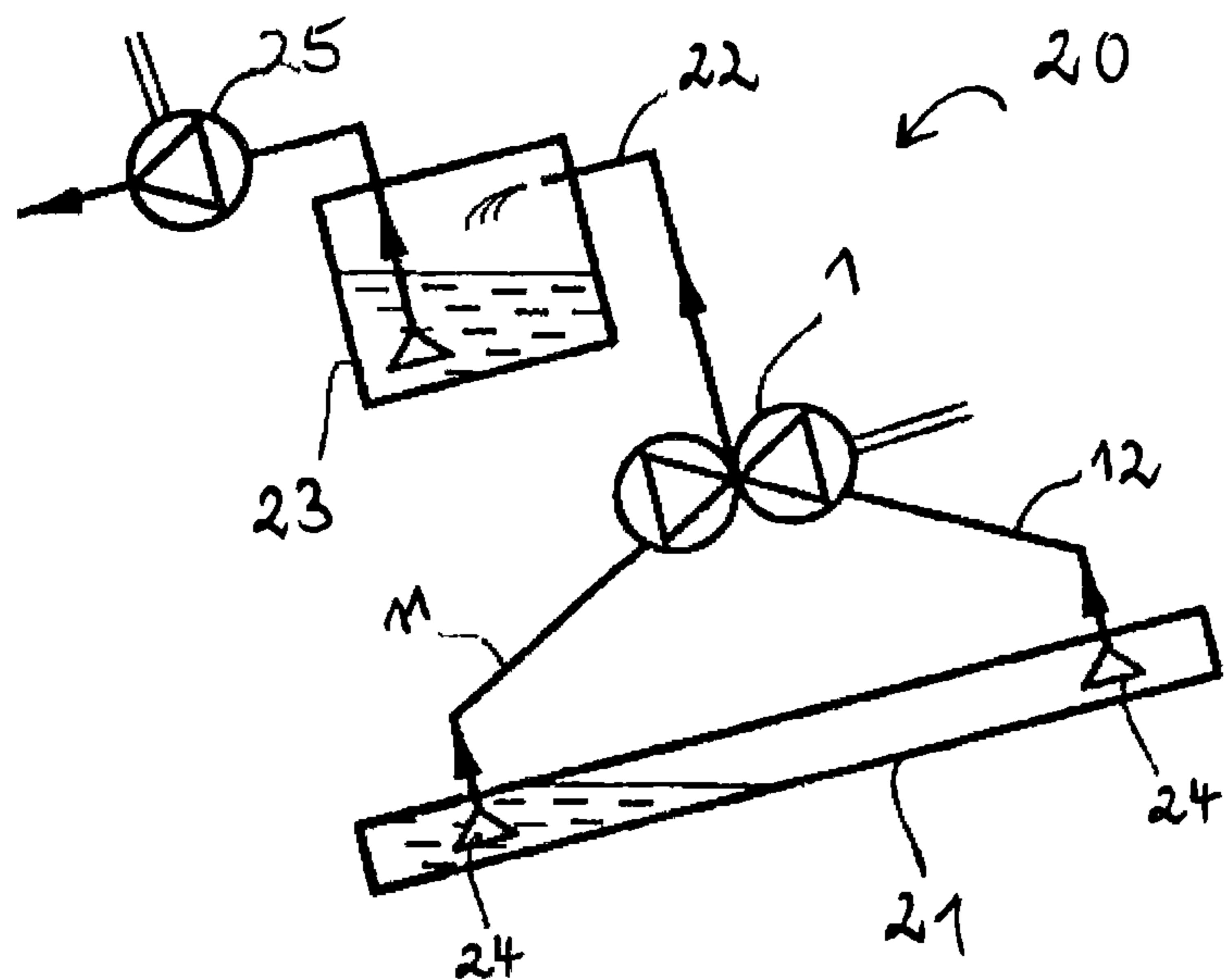


Fig. 3

