

(19)



(11)

EP 2 640 978 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.08.2017 Patentblatt 2017/31

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

(21) Anmeldenummer: **11776103.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/005328

(22) Anmeldetag: **21.10.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/065679 (24.05.2012 Gazette 2012/21)

(54) **FÖRDERVORRICHTUNG, ANTRIEB UND HERSTELLVERFAHREN FÜR EINE FÖRDERVORRICHTUNG**

PUMPING APPARATUS, DRIVE AND MANUFACTURING METHOD

DISPOSITIF DE POMPAGE, ENTRAÎNEMENT ET PROCÉDÉ DE FABRICATION

(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

(30) Priorität: **15.11.2010 DE 102010051192**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.09.2013 Patentblatt 2013/39

(73) Patentinhaber: **Sew-Eurodrive GmbH & Co. KG**
76646 Bruchsal (DE)

(72) Erfinder: **KERSCHBAUM, Martin**
76139 Karlsruhe (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 10 158 534 US-A- 4 501 535
US-A- 5 476 374

EP 2 640 978 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fördervorrichtung, einen Antrieb und ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Fördervorrichtung.

[0002] Es ist allgemein bekannt, dass bei Zahnpumpen zwei Zahnräder im Eingriff stehen und bei Drehbewegung hierdurch ein Medium förderbar ist, wobei die Zahnräder selbstverständlich in einer Ausnehmung eines Teils vorgesehen sind, deren Randbereich den Zahnrädern nah beabstandet ist.

[0003] Aus der DE 101 58 534 A1 ist eine Fördervorrichtung zur Steuerung eines Fördervolumens eines Zahnringpumpen bekannt.

[0004] Aus der US 4 501 535 A ist eine reversierbare Pumpe mit variierbarem Durchsatz bekannt.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Fördervorrichtung weiterzubilden.

[0006] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe bei der Fördervorrichtung nach den in Anspruch 1, bei dem Antrieb nach den in Anspruch 12 und bei dem Herstellverfahren nach den in Anspruch 13 angegebenen Merkmalen gelöst.

[0007] Wichtige Merkmale der Erfindung bei der Fördervorrichtung, insbesondere Zahnpumpe, sind, dass sie ein auf einer Welle drehfest verbundenes Zahnrad aufweist, dessen Verzahnung mit der Verzahnung eines anderen Zahnrades im Eingriff ist zur Förderung von Fördermittel zwischen einem ersten Kanalbereich und einem zweiten Kanalbereich, wobei eine Steuerscheibe mittels eines Lagers, insbesondere Wälzlagers, insbesondere Kugellagers, drehbar auf der Welle gelagert ist, wobei die Drehbewegung der Steuerscheibe mittels einer Antriebscheibe begrenzt ist, insbesondere wobei die Drehachse der Steuerscheibe der Wellenachse entspricht, wobei die Steuerscheibe

- eine erste axial verlaufende Ausnehmung aufweist zur Durchleitung von Fördermittel, insbesondere Medium, zum oder vom ersten Kanalbereich,
- und eine zweite axial verlaufende Ausnehmung aufweist zur Durchleitung von Fördermittel, insbesondere Medium, vom beziehungsweise zum zweiten Kanalbereich,
- wobei je nach Drehstellung

die erste axial verlaufende Ausnehmung der Steuerscheibe mit einem Zuführkanal oder einem Abführkanal in Verbindung steht, insbesondere zur Durchleitung von Fördermittel aus dem Zuführkanal oder einem Abführkanal,

und die zweite axial verlaufende Ausnehmung der Steuerscheibe mit einem Abführkanal beziehungsweise Zuführkanal in Verbindung steht, insbesondere zur Durchleitung von Fördermittel aus dem Zuführkanal oder einem

Abführkanal,

wobei zumindest ein Gehäuseteil der Fördervorrichtung ein Lager der Welle aufnimmt und auch gehäusebildend ist für ein Getriebe, welches ein auf der Welle drehfest verbundenes Verzahnungsteil umfasst. Von Vorteil ist dabei, dass bei jeder Drehrichtung der Welle die Förderrichtung gleichgerichtet ist. Es ist also eine drehrichtungsunabhängige Förderung eines Mediums ermöglicht und somit eine Zufuhr von Schmiermittel an eine Schmierstelle in stets gleicher Weise - unabhängig von der Drehrichtung der Welle. Außerdem ist die Fördervorrichtung als Wellenendpumpenanordnung realisierbar und benötigt somit keinen eigenen Antrieb. Des Weiteren ist das Umschalten der Kanäle, also Tauschen der Zuführung und Abführung, in einfacher Weise ermöglicht mittels einer Steuerscheibe, die über ein Lager auf der Welle angeordnet ist und somit durch die am Lager wirkenden Reibungskräfte mitnehmbar ist in die jeweilige Drehrichtung bis zur jeweiligen Anschlagflanke der Antriebscheibe. Es ist also eine Umschalten in sehr einfacher Weise ausführbar.

[0008] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung überschneiden sich der von der Steuerscheibe und der von der Antriebscheibe überdeckte axiale Bereich zumindest teilweise. Von Vorteil ist dabei, dass die Drehbewegung der Steuerscheibe in einfacher Weise begrenzt ist mittels der Antriebscheibe. Denn die Steuerscheibe ist in einer Ausnehmung der Antriebscheibe vorsehbar und somit einfach in ihrer Drehbewegung unabhängig von der Drehrichtung begrenzt. Dabei ist die Antriebscheibe drehfest verbunden mit dem Gehäuseteil und ist somit am Mitdrehen mit der Welle gehindert.

[0009] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung sind erster Kanalbereich und zweiter Kanalbereich sowie die Zahnräder in einer Ausnehmung einer Scheibe angeordnet, insbesondere im gleichen axialen Bereich. Von Vorteil ist dabei, dass das Zuführen und Abführen des geförderten Mediums an einer axialen Position ausführbar ist und somit die Förderleistung durch die axiale Ausdehnung bestimmt ist. Je größer die axiale Ausdehnung ist, desto größer ist also auch die Förderleistung der Zahnpumpenanordnung. Die entsprechende axiale Ausdehnung ist dabei entweder einstückig erreichbar, also durch in axialer Richtung entsprechend dick ausgeführte Teile ermöglicht, oder mehrstückig, also durch eine Vielzahl, insbesondere zwei oder mehr, in axialer Richtung hintereinander angeordnete gleichgeformte Teile.

[0010] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung führt der Zuführkanal ins Innere eines Getriebegehäuses, insbesondere zur Durchleitung von Schmierstoff des Getriebes zu einer Schmierstelle des Getriebes, und/oder in ein Rohr, insbesondere wobei das Rohr zu einem Kühler, wie Flüssigkeitskühler, Ölkühler, Wasserkühler oder dergleichen, führt. Von Vorteil ist dabei, dass durch die richtungsunabhängige Förderung stets derselbe Durchfluss beziehungsweise Kreislauf erzeugbar ist. Die Förderleistung der Anordnung nimmt allerdings mit abnehmender Drehzahl ebenfalls ab. Da aber das Getriebe bei niedri-

ger Drehzahl auch entsprechend niedrigere Verlustleistungen aufweist, ist die Wärmeentwicklung geringer und somit die notwendigerweise abzuführende Wärme ebenfalls.

[0011] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung führt der Abführkanal ins Innere eines Getriebegehäuses, insbesondere zur Durchleitung von Schmierstoff des Getriebes von einem Ölsumpf zur Fördervorrichtung, und/oder in ein Rohr, insbesondere wobei das Rohr in den Ölsumpf des Getriebes eintauchend angeordnet ist oder in einen Kühler, wie Flüssigkeitskühler, Ölkühler, Wasserkühler oder dergleichen, führt. Von Vorteil ist dabei, dass ein Herausforderung von Schmierstoff aus dem Ölsumpf ausführbar ist und somit dann der geförderte Strom einem Kühler zur Entwärmung und/oder einer Schmierstelle des Getriebes zum Schmieren zuleitbar ist.

[0012] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Welle eines Getriebes, insbesondere eintreibende Welle, insbesondere wobei auf der Welle ein Verzahnungsteil einer ersten Getriebestufe drehfest verbunden ist,

[0013] insbesondere wobei axial zwischen dem Verzahnungsteil und dem drehfest auf der Welle verbundenen Zahnrad ein Lager der Welle angeordnet ist, insbesondere das in einem Gehäuseteil des Getriebes angeordnet ist. Von Vorteil ist dabei, dass der Raumbereich des Getriebes mittels des Lagers getrennt ist vom Raumbereich der Zahnradpumpanordnung. Denn diese Anordnung ist am Wellenende anbaubar.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung nimmt zumindest ein Gehäuseteil der Fördervorrichtung ein Lager der Welle auf und ist auch gehäusebildend für ein Getriebe, welches ein auf der Welle drehfest verbundenes Verzahnungsteil umfasst. Von Vorteil ist dabei, dass die Fördervorrichtung ein integriertes Getriebe aufweist. Anders ausgedrückt, umfasst das Getriebegehäuse auch nicht nur Verzahnungsteile des Getriebes sondern auch die Zahnradpumpanordnung.

[0014] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung weist der Zuführkanal und/oder der Abführkanal eine Ausnehmung auf, die sich in Umfangsrichtung über weniger als 180° erstreckt, insbesondere wobei die Ausnehmung im Wesentlichen halbkreisförmig und/oder schlauchförmig angeordnet ist. Von Vorteil ist dabei, dass mittels einer drehbaren Steuerscheibe, welche axial neben den Kanälbereichen angeordnet ist, eine axial durchgängige Ausnehmung der Steuerscheibe über dem Zu- oder Abführkanalbereich positionierbar ist - abhängig von der Drehposition.

[0015] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung sind Zuführkanal und Abführkanal voneinander beabstandet. Von Vorteil ist dabei, dass durch Überfahren des Beabstandungsbereichs in Umfangsrichtung die Ausnehmung der Steuerscheibe entweder in Berührung mit dem Zuführkanalbereich oder in Berührung mit dem Abführkanalbereich bringbar ist.

[0016] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung weist das Gehäuseteil einen hülsenförmigen Abschnitt auf, auf den

ein Deckelteil dicht und lösbar verbindbar ist, so dass die Fördereinrichtung vom Abschnitt und Deckelteil gehäusebildend umgeben ist. Von Vorteil ist dabei, dass der hülsenförmige Abschnitt je nach gewünschter Förderleistung und somit je nach gewünschter axialer Länge ablängbar ist.

[0017] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung sind mehrere Zahnräder axial hintereinander auf der Welle drehfest vorgesehen und mehrere Zahnräder sind mit dem anderen Zahnrad auf einer gemeinsamen Achse hintereinander angeordnet, insbesondere wobei das Gehäuseteil einen hülsenförmigen Abschnitt aufweist, auf den ein Deckelteil dicht und lösbar verbindbar ist, so dass die Fördereinrichtung, umfassend die Zahnräder, vom Abschnitt und Deckelteil gehäusebildend umgeben ist. Von Vorteil ist dabei, dass die Zahnradpumpanordnung integriert im Getriebegehäuse unterbringbar ist.

[0018] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Fördereinrichtung an einem axialen Endbereich der Welle angeordnet und ist am anderen axialen Endbereich mit einer Rotorwelle direkt oder über eine Kupplungsvorrichtung verbunden,

insbesondere wobei die Rotorwelle die Welle und somit das darauf drehfest verbunden vorgesehene Zahnrad der Fördereinrichtung antreibt. Von Vorteil ist dabei, dass die Zahnradförderung am Wellenende im Gehäuse des Getriebes integriert vorsehbar ist und keinen eigenen Antrieb benötigt sondern mit der Welle mitläuft.

[0019] Wichtige Merkmale bei dem Antrieb, insbesondere Getriebe oder Getriebemotor, mit einer vorgenannten Fördervorrichtung sind, dass die Fördervorrichtung an einem axialen Endbereich der Welle angeordnet ist.

[0020] Von Vorteil ist dabei, dass eine Wellenendpumpe realisierbar ist.

[0021] Wichtige Merkmale bei dem Herstellverfahren für eine solche Fördervorrichtung sind, dass

- die Anzahl der axial hintereinander angeordnete Zahnräder gewählt wird, wobei die Anzahl 1 oder größer gewählt wird,
- ein Gehäuseteil aus einem Rohteil, insbesondere Rohgussteil, mit einem hülsenförmigen Abschnitt, also rohrförmigen Fortsatz, gefertigt wird, indem der Abschnitt entsprechend der gewählten Anzahl abgelängt wird, insbesondere abgeschnitten und/oder abgedreht.

[0022] Von Vorteil ist dabei, dass durch bloßes einfach ausführbares Ablängen eine beliebige Anzahl von Zahnrädern und somit die gewünschte Pumpleistung im Inneren des hülsenförmigen, also rohrförmigen Gehäuseabschnittes unterbringbar ist.

[0023] Weitere Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen. Die Erfindung ist nicht auf die Merkmalskombination der Ansprüche beschränkt. Für den Fachmann ergeben sich weitere sinnvolle Kombinationsmög-

lichkeiten von Ansprüchen und/oder einzelnen Anspruchsmerkmalen und/oder Merkmalen der Beschreibung und/oder der Figuren, insbesondere aus der Aufgabenstellung und/oder der sich durch Vergleich mit dem Stand der Technik stellenden Aufgabe.

[0024] Die Erfindung wird nun anhand von Abbildungen näher erläutert:

In der Figur 1 ist eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Wellenendpumpanordnung gezeigt.

In der Figur 2 ist eine zugehörige Schrägansicht gezeigt.

In der Figur 3 ist eine zugehörige Draufsicht gezeigt.

In der Figur 4 ist ein Querschnitt gezeigt.

In der Figur 5 ist ein weiter außen liegender Querschnitt gezeigt.

In der Figur 6 ist Querschnitt gezeigt, der zwischen den Querschnitten der Figur 4 und 5 liegt.

In der Figur 7 ist ein hierzu senkrecht stehender Querschnitt.

In der Figur 8 ist ein hierzu um die Wellenachse verdrehter Querschnitt gezeigt.

[0025] Bei der Pumpanordnung ist eine Welle 47 über ein Lager 48 im Gehäuseteil 3 gelagert. Dabei ist das Gehäuseteil 3 vorzugsweise zu einem Getriebe zugehörig und die Welle 47 eine eintreibende Welle des Getriebes, also eine schnell drehend betreibbare Welle. An einem axialen Endbereich ist die Pumpanordnung integriert vorgesehen.

[0026] Die Pumpanordnung arbeitet nach Art einer Zahnradpumpe. Hierbei ist am Wellenendbereich ein Zahnrad 53 drehfest mit der Welle 47 verbunden, das im Eingriff steht mit einem Zahnrad 52, das auf einer Achse gelagert ist, die in einer Anschlussscheibe 43 mit Ausnehmungen (45, 46) und Anschlussöffnungen (20, 40, 41, 42) und in einer Lagerscheibe 70 gelagert ist.

[0027] Die im Eingriff stehenden Zahnräder (52, 53) fördern ein Medium, wie Schmierstoff des Getriebes oder Wasser von einem vorgelagerten Zuführkanal 55 zu einem Abführkanal 56. Dabei führt jeder dieser Kanäle in axialer Richtung durch ein jeweiliges Loch, **also Ausnehmung 65**, einer Steuerscheibe 61 in eine jeweilige Ausnehmung 44 beziehungsweise 45.

[0028] Dabei ist die Steuerscheibe 61 mittels eines Lagers 63 an der Welle 47 drehbar gelagert. Infolge von Reibung wird die Steuerscheibe 61 in der jeweiligen Drehrichtung der Welle 47 mitgenommen. Die Steuerscheibe 61 ist dabei nur in einer für sie vorgesehenen Ausnehmung einer Anschlagscheibe 66 drehbar. Dies bedeutet, dass sie zwar von der drehenden Welle 47

mitgenommen wird in Drehrichtung allerdings nur bis zum Anschlagen an die Anschlagscheibe 66.

[0029] Nach Anschlagen der Steuerscheibe 61 an die Anschlagscheibe 66 wird je nach Drehlage der Steuerscheibe 61 das Medium im Zuführkanal oder Abführkanal zugeführt. Denn das Loch, **also Ausnehmung 65**, befindet sich axial über der Ausnehmung 45 oder alternativ über der Ausnehmung 46 der Anschlussscheibe 43. Diese Ausnehmungen erstrecken sich in Umfangsrichtung jeweils um weniger als 180°. Mittels der Drehbewegung der Steuerscheibe wird also entweder ein Durchflussmöglichkeit durch zwischen Ausnehmung 44 und einem Loch, **also Ausnehmung 65**, der Steuerscheibe 61 oder zwischen Ausnehmung 45 und einem Loch, **also Ausnehmung 65**, der Steuerscheibe 61 bewirkt. Somit wird bei Änderung der Drehrichtung die Abfuhr des Mediums in die jeweils andere der Ausnehmungen (44, 45) abgeändert. Da aber auch die Drehrichtung der Zahnräder (52, 53) geändert wird, wird auch deren Förderrichtung geändert, so dass das Medium stets über die Anschlussöffnung (41, 42) zugeführt wird an die Ausnehmung 45 und über die Ausnehmung 44 herausgeführt wird in die Anschlussöffnung (20, 40).

[0030] Dabei dient die Anschlussöffnung 41 der beiden zusammengeführten Anschlussöffnungen (41, 42) dem wahlweise Zuführen des Mediums von einer internen Verrohrung oder externen Verrohrung. Bei Zuführung von einer internen Verrohrung wird dann Schmiermittel aus dem Ölsumpf des Getriebes angesaugt und von der Zahnradpumpe, umfassend die Zahnräder (52, 53), ausgangsseitig in ein Rohr gefördert, von welchem Schmierstellen beschickt werden mit dem geförderten Schmierstoff. Vorzugsweise wird der Eingriffsbereich der Zahnräder geschmiert und/oder ein Lager geschmiert.

[0031] Bei der Verwendung der externen Verrohrung wird das Medium von einem externen Rohr zugeführt und von einem anderen Rohr abgeführt. Somit ist die Zahnradpumpe zur Förderung von Schmiermittel verwendbar, das durch einen Kühler oder ein Kühlaggregat förderbar ist. Das angesaugte Schmiermittel wird dabei vom Ölsumpf des Getriebes angesaugt und dann durch den Kühler gefördert. Das auf diese Weise abgekühlte Schmiermittel wird dann dem Getriebe wieder zugeführt und kann zur Schmierung und/oder Kühlung von Teilen des Getriebes verwendet werden.

[0032] Die Beabstandung der Ausnehmungen 44 und 45 in Umfangsrichtung ist kleiner als der Winkelbetrag, um den die Steuerscheibe 61 sich hin- oder herdrehen kann.

[0033] Die Steuerscheibe weist an ihrer Anschlagseite eine kleine in axialer Richtung verlaufende Nut 62 auf, die ein axiales Abfließen der beim Drehrichtungswechsel zu verdrängenden Mediumsmenge ermöglicht. Somit ist ein schnelleres Umschalten der Zahnradpumpe ermöglicht.

[0034] Mittels der Ausnehmungen 46 sind Schrauben axial durchführbar, die außerdem auch als Sicherung gegen Drehbewegung der Anschlussscheibe 43 verwend-

bar sind.

[0035] In der Lagerscheibe 70 ist ein axiales Ende der Welle 47 und der Achse des Zahnrades 52 gelagert. Das andere axiale Ende der Achse des Zahnrades 52 ist in der Anschlussscheibe 43 gelagert.

[0036] In einem weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel ist die Zahnradpumpe außerdem modular aufgebaut, so dass sie mit skalierbarer Leistung herstellbar ist.

[0037] Hierzu wird der hülsenförmige Abschnitt 1 des Gehäuseteils 3 aus dem Rohteil an einer derartigen Stelle abgestochen, dass die gewünschte Länge erreicht ist. In dem vom hülsenartigen Abschnitt 1 umgebenen Teil der Zahnradpumpe sind die Teile entsprechend der gewünschten Leistung vorgesehen. Hierzu werden entsprechend viele Zahnräder 52, 53 axial hintereinander auf der Welle 47 und der Achse des Zahnrades 52 angeordnet. Entsprechend lang in axialer Richtung sind die Welle 47 und die Achse des Zahnrades 52 ausgeführt. Ebenso sind Scheiben 51 axial aufeinander gestapelt. Auf diese Weise ist also eine Zahnradpumpenanordnung hergestellt, die die gewünschte Förderleistung erbringt.

[0038] Der hülsenförmige Abschnitt 1 des Gehäuseteils 3 ist wiederum durch das Deckelteil 2 verschlossen, so dass die Zahnradpumpenanordnung gehäusebildend von dem Deckelteil 2 und dem Abschnitt 1 umgeben sind.

Bezugszeichenliste

[0039]

- | | | |
|----|--|--|
| 1 | Hülsenförmiger Abschnitt des Gehäuseteils 3 | |
| 2 | Deckelteil | |
| 3 | Gehäuseteil | |
| 20 | Anschlussöffnung für externe Verrohrung | |
| 40 | Anschlussöffnung für interne Verrohrung | |
| 41 | Anschlussöffnung für interne Verrohrung | |
| 42 | Anschlussöffnung für externe Verrohrung | |
| 43 | Anschlussscheibe mit Ausnehmungen (45, 46) und Anschlussöffnungen (20, 40, 41, 42) | |
| 44 | Ausnehmung | |
| 45 | Ausnehmung | |
| 46 | Ausnehmung | |
| 47 | Welle | |
| 48 | Lager | |
| 51 | Scheibe mit Ausnehmungen | |
| 52 | Zahnrad | |
| 53 | Zahnrad | |
| 55 | Zuführkanal | |
| 56 | Abführkanal | |
| 61 | Steuerscheibe | |
| 62 | Nut | |
| 63 | Lager | |
| 64 | Ausnehmung | |
| 65 | Ausnehmung | |
| 66 | Anschlagscheibe | |
| 70 | Lagerscheibe | |

Patentansprüche

1. Fördervorrichtung, insbesondere Zahnradpumpe, aufweisend ein auf einer Welle (47) drehfest verbundenes Zahnrad (52, 53), dessen Verzahnung mit der Verzahnung eines anderen Zahnrades (52, 53) im Eingriff ist zur Förderung von Fördermittel zwischen einem ersten Kanalbereich (55) und einem zweiten Kanalbereich (56),

dadurch gekennzeichnet, dass

eine Steuerscheibe (61) mittels eines Lagers (48), insbesondere Wälzlagers, insbesondere Kugellagers, drehbar auf der Welle (47) gelagert ist, wobei die Drehbewegung der Steuerscheibe (61) mittels einer Anschlagscheibe (66) begrenzt ist, **wobei die Drehachse der Steuerscheibe (61) der Wellenachse entspricht**, wobei die Steuerscheibe (61)

- eine erste axial verlaufende Ausnehmung (65) aufweist zur Durchleitung von Fördermittel, insbesondere Medium, zum oder vom ersten Kanalbereich,

- und eine zweite axial verlaufende Ausnehmung (65) aufweist zur Durchleitung von Fördermittel, insbesondere Medium, vom beziehungsweise zum zweiten Kanalbereich,

- wobei je nach Drehstellung

die erste axial verlaufende Ausnehmung (65) der Steuerscheibe (61) mit einem Zuführkanal (55) oder einem Abführkanal (56) in Verbindung steht, insbesondere zur Durchleitung von Fördermittel aus dem Zuführkanal (55) oder einem Abführkanal (56), und die zweite axial verlaufende Ausnehmung (65) der Steuerscheibe (61) mit einem Abführkanal (56) beziehungsweise Zuführkanal (55) in Verbindung steht,

insbesondere zur Durchleitung von Fördermittel aus dem Zuführkanal (55) oder einem Abführkanal (56), **wobei zumindest ein Gehäuseteil (3) der Fördervorrichtung ein Lager (48) der Welle (47) aufnimmt und auch gehäusebildend ist für ein Getriebe, welches ein auf der Welle (47) drehfest verbundenes Verzahnungsteil umfasst.**

2. Fördervorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

der von der Steuerscheibe (61) und der von der Anschlagscheibe (66) überdeckte axiale Bereich sich zumindest teilweise überschneiden.

3. Fördervorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

erster Kanalbereich und zweiter Kanalbereich sowie die Zahnräder in einer Ausnehmung einer Scheibe

(51) angeordnet sind, insbesondere im gleichen axialen Bereich.

4. Fördervorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Zuführkanal (55) ins Innere eines Getriebegehäuses führt, insbesondere zur Durchleitung von Schmierstoff des Getriebes zu einer Schmierstelle des Getriebes, und/oder in ein Rohr, insbesondere wobei das Rohr zu einem Kühler, wie Flüssigkeitskühler, Ölkühler, Wasserkühler oder dergleichen, führt. 5
5. Fördervorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Abführkanal (56) ins Innere eines Getriebegehäuses führt, insbesondere zur Durchleitung von Schmierstoff des Getriebes von einem Ölsumpf zur Fördervorrichtung, und/oder in ein Rohr, insbesondere wobei das Rohr in den Ölsumpf des Getriebes eintauchend angeordnet ist oder in einen Kühler, wie Flüssigkeitskühler, Ölkühler, Wasserkühler oder dergleichen, führt. 10
6. Fördervorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Welle (47) Welle (47) eines Getriebes ist, insbesondere eintreibende Welle (47), insbesondere wobei auf der Welle (47) ein Verzahnungsteil einer ersten Getriebestufe drehfest verbunden ist, insbesondere wobei axial zwischen dem Verzahnungsteil und dem drehfest auf der Welle (47) verbundenen Zahnrad (52, 53) ein Lager (48) der Welle (47) angeordnet ist, insbesondere das in einem Gehäuseeteil (3) des Getriebes angeordnet ist. 20
7. Fördervorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Zuführkanal (55) und/oder der Abführkanal (56) eine Ausnehmung (44, 45, 46) aufweist, die sich in Umfangsrichtung über weniger als 180° erstreckt, insbesondere wobei die Ausnehmung (44, 45, 46) im Wesentlichen halbkreisförmig und/oder schlauchförmig angeordnet ist. 25
8. Fördervorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
Zuführkanal (55) und Abführkanal (56) voneinander beabstandet sind. 30
9. Fördervorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass 35

das Gehäuseeteil (3) einen hülsenförmigen Abschnitt (1) aufweist, auf den ein Deckelteil (2) dicht und lösbar verbindbar ist, so dass die Fördereinrichtung vom Abschnitt und Deckelteil (2) gehäusebildend umgeben ist.

10. Fördervorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
mehrere Zahnräder axial hintereinander auf der Welle (47) drehfest vorgesehen sind und mehrere Zahnräder mit dem anderen Zahnrad (52, 53) auf einer gemeinsamen Achse hintereinander angeordnet sind, insbesondere wobei das Gehäuseeteil (3) einen hülsenförmigen Abschnitt (1) aufweist, auf den ein Deckelteil (2) dicht und lösbar verbindbar ist, so dass die Fördereinrichtung, umfassend die Zahnräder, vom Abschnitt und Deckelteil (2) gehäusebildend umgeben ist. 40
11. Fördervorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Fördereinrichtung an einem axialen Endbereich der Welle (47) angeordnet ist und am anderen axialen Endbereich mit einer Rotorwelle direkt oder über eine Kupplungsvorrichtung verbunden ist, insbesondere wobei die Rotorwelle die Welle (47) und somit das darauf drehfest verbunden vorgesehene Zahnrad (52, 53) der Fördereinrichtung antreibt. 45
12. Antrieb, insbesondere Getriebe oder Getriebemotor, mit einer Fördervorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Fördervorrichtung an einem axialen Endbereich der Welle (47) angeordnet ist. 50
13. Verfahren zur Herstellung einer Fördervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** 55
 - die Anzahl der axial hintereinander angeordnete Zahnräder gewählt wird, wobei die Anzahl 1 oder größer gewählt wird,
 - ein Gehäuseeteil (3) aus einem Rohteil, insbesondere Rohgussteil, mit einem hülsenförmigen Abschnitt (1), also rohrförmigen Fortsatz, gefertigt wird, indem der Abschnitt entsprechend der gewählten Anzahl abgelängt wird, insbesondere abgeschnitten und/oder abgedreht.

Claims

1. Conveying apparatus, in particular gear pump,

having a gearwheel (52, 53) which is connected rotationally fixedly on a shaft (47) and the toothing of which is in engagement with the toothing of another gearwheel (52, 53) for conveying conveying medium between a first channel region (55) and a second channel region (56),

characterised in that

a control disc (61) is mounted rotatably on the shaft (47) by means of a bearing (48), in particular rolling bearing, in particular ball bearing, wherein the rotational movement of the control disc (61) is restricted by means of a stop disc (66), wherein the rotational axis of the control disc (61) corresponds to the shaft axis,

wherein the control disc (61) has

- a first axially extending recess (65) for conducting conveying medium, in particular fluid, to or from the first channel region,
- and a second axially extending recess (65) for conducting conveying medium, in particular fluid, from or to the second channel region,
- wherein, depending on the rotational position

the first axially extending recess (65) of the control disc (61) is connected to a feed channel (55) or a discharge channel (56), in particular for conducting conveying medium out of the feed channel (55) or a discharge channel (56),

and the second axially extending recess (65) of the control disc (61) is connected to a discharge channel (56) or feed channel (55), in particular for conducting conveying medium out of the feed channel (55) or a discharge channel (56),

wherein at least one housing part (3) of the conveying apparatus receives a bearing (48) of the shaft (47) and also is housing-forming for a gearing which comprises a toothing part connected rotationally fixedly on the shaft (47).

2. Conveying apparatus according to at least one of the preceding claims,
characterised in that
the axial region covered by the control disc (61) and the stop disc (66) at least partially overlap.
3. Conveying apparatus according to at least one of the preceding claims,
characterised in that
first channel region and second channel region as well as the gearwheels are arranged in a recess of a disc (51), in particular in the same axial region.
4. Conveying apparatus according to at least one of the preceding claims,
characterised in that
the feed channel (55) leads into the interior of a gearing housing, in particular for conducting lubricant of

the gearing to a lubricating point of the gearing, and/or into a pipe, in particular wherein the pipe leads to a cooler, such as a liquid cooler, oil cooler, water cooler or the like.

5. Conveying apparatus according to at least one of the preceding claims,
characterised in that
the discharge channel (56) leads into the interior of a gearing housing, in particular for conducting lubricant of the gearing from an oil sump to the conveying apparatus, and/or into a pipe, in particular wherein the pipe is arranged dipping into the oil sump of the gearing or into a cooler, such as liquid cooler, oil cooler, water cooler or the like.
6. Conveying apparatus according to at least one of the preceding claims,
characterised in that
the shaft (47) is shaft (47) of a gearing, in particular input shaft (47), in particular wherein a toothing part of a first gearing stage is connected rotationally fixedly on the shaft (47),
in particular wherein a bearing (48) of the shaft (47) is arranged axially between the toothing part and the gearwheel (52, 53) connected rotationally fixedly on the shaft (47), in particular which bearing is arranged in a housing part (3) of the gearing.
7. Conveying apparatus according to at least one of the preceding claims,
characterised in that
the feed channel (55) and/or the discharge channel (56) has a recess (44, 45, 46) which extends in the circumferential direction over less than 180°,
in particular wherein the recess (44, 45, 46) is arranged substantially in a semicircular shape and/or tubular shape.
8. Conveying apparatus according to at least one of the preceding claims,
characterised in that
feed channel (55) and discharge channel (56) are spaced apart from one another.
9. Conveying apparatus according to at least one of the preceding claims,
characterised in that
the housing part (3) has a sleeve-shaped portion (1), onto which a lid part (2) is sealingly and detachably connectable, so that the conveying device is surrounded by the portion and lid part (2) in a housing-forming manner.
10. Conveying apparatus according to at least one of the preceding claims,
characterised in that
a plurality of gearwheels are provided rotationally

fixedly on the shaft (47) axially one behind the other and a plurality of gearwheels are arranged with the other gearwheel (52, 53) on a common axis one behind the other,

in particular wherein the housing part (3) has a sleeve-shaped portion (1), onto which a lid part (2) is sealingly and detachably connectable, so that the conveying device, comprising the gearwheels, is surrounded by the portion and lid part (2) in a housing-forming manner.

11. Conveying apparatus according to at least one of the preceding claims,

characterised in that

the conveying device is arranged at an axial end region of the shaft (47) and at the other axial end region is connected to a rotor shaft directly or via a coupling apparatus, in particular wherein the rotor shaft drives the shaft (47) and thus the gearwheel (52, 53) of the conveying device provided rotationally fixedly thereon.

12. Drive, in particular gearing or geared motor, having a conveying apparatus according to at least one of the preceding claims,

characterised in that

the conveying apparatus is arranged at an axial end region of the shaft (47).

13. Method for manufacturing a conveying apparatus according to one of Claims 1 to 11,

characterised in that

- the number of gearwheels arranged axially one behind the other is selected, wherein the number 1 or greater is selected,
- a housing part (3) is produced from an unfinished part, in particular unfinished casting, with a sleeve-shaped portion (1), i.e. tubular extension, by cutting to length, in particular cutting off and/or turning off, the portion according to the selected number.

Revendications

1. Dispositif de refoulement, en particulier pompe à engrenages comportant une roue dentée (52, 53) qui est calée rigidement en rotation sur un arbre (47) et dont la denture est en prise avec la denture d'une autre roue dentée (52, 53), en vue de refouler une substance entre une première zone de canalisation (55) et une seconde zone de canalisation (56),

caractérisé par le fait

qu'un disque de commande (61) est monté à rotation sur l'arbre (47) au moyen d'un palier (48), en particulier d'un palier de roulement et notamment d'un roulement à billes, le mouvement rotatoire dudit dis-

que de commande (61) étant limité au moyen d'un disque de butée (66), l'axe de rotation dudit disque de commande (61) correspondant à l'axe dudit arbre,

le disque de commande (61)

- présentant un premier évidement (65) s'étendant axialement et dévolu à la circulation d'une substance à refouler, en particulier d'un fluide, vers la première zone de canalisation ou en provenance de cette dernière,
- et présentant un second évidement (65) s'étendant axialement et dévolu à la circulation respective d'une substance à refouler, en particulier d'un fluide, en provenance de la seconde zone de canalisation ou en direction de cette dernière,
- sachant que, en fonction de la position prise par rotation,

le premier évidement (65) du disque de commande (61), s'étendant axialement, est en liaison avec un canal d'amenée (55) ou avec un canal d'évacuation (56), notamment en vue d'une circulation de substance à refouler à partir dudit canal d'amenée (55), ou d'un canal d'évacuation (56),

et le second évidement (65) dudit disque de commande (61), s'étendant axialement, est respectivement en liaison avec un canal d'évacuation (56) ou avec un canal d'amenée (55), notamment en vue d'une circulation de substance à refouler à partir dudit canal d'amenée (55), ou d'un canal d'évacuation (56),

sachant qu'au moins une partie (3), formant un carter dudit dispositif de refoulement, reçoit un palier (48) de l'arbre (47) et forme également un carter d'une transmission incluant une partie dentée calée rigidement en rotation sur ledit arbre (47).

2. Dispositif de refoulement selon au moins l'une des revendications précédentes,

caractérisé par le fait que

les régions axiales, respectivement couvertes par le disque de commande (61) et par le disque de butée (66), se chevauchent au moins en partie.

3. Dispositif de refoulement selon au moins l'une des revendications précédentes,

caractérisé par le fait que

la première zone de canalisation et la seconde zone de canalisation, ainsi que les roues dentées, sont situées dans un évidement d'un disque (51), en particulier dans la même région axiale.

4. Dispositif de refoulement selon au moins l'une des revendications précédentes,

caractérisé par le fait que

le canal d'amenée (55) gagne l'espace interne d'un

carter de la transmission, notamment en vue de la circulation de lubrifiant de ladite transmission vers une zone de lubrification de ladite transmission ; et/ou une tubulure, ladite tubulure menant, en particulier, à un refroidisseur tel qu'un refroidisseur de liquide, un refroidisseur d'huile, un refroidisseur d'eau ou un élément similaire.

5. Dispositif de refoulement selon au moins l'une des revendications précédentes,
caractérisé par le fait que

le canal d'évacuation (56) gagne l'espace interne d'un carter de la transmission, notamment en vue de la circulation de lubrifiant de ladite transmission vers ledit dispositif de refoulement, à partir d'un carter d'huile ; et/ou une tubulure, sachant que ladite tubulure est en particulier agencée pour plonger dans le carter d'huile de ladite transmission, ou mène à un refroidisseur tel qu'un refroidisseur de liquide, un refroidisseur d'huile, un refroidisseur d'eau ou un élément similaire.

6. Dispositif de refoulement selon au moins l'une des revendications précédentes,

caractérisé par le fait que

l'arbre (47) est l'arbre (47) d'une transmission, en particulier un arbre d'entrée (47), sachant notamment qu'une partie dentée d'un premier étage de ladite transmission est calée rigidement en rotation sur ledit arbre (47), sachant en particulier qu'un palier (48) dudit arbre (47), notamment logé dans une partie (3) formant le carter de ladite transmission, est interposé axialement entre ladite partie dentée et la roue dentée (52, 53) reliée audit arbre (47) avec assujettissement en rotation.

7. Dispositif de refoulement selon au moins l'une des revendications précédentes,
caractérisé par le fait que

le canal d'amenée (55) et/ou le canal d'évacuation (56) comporte(nt) un évidement (44, 45, 46) s'étendant sur moins de 180° dans le sens périphérique, ledit évidement (44, 45, 46) étant notamment agencé, pour l'essentiel, en forme de demi-cercle et/ou en forme de boyau.

8. Dispositif de refoulement selon au moins l'une des revendications précédentes,

caractérisé par le fait que

le canal d'amenée (55) et le canal d'évacuation (56) sont distants l'un de l'autre.

9. Dispositif de refoulement selon au moins l'une des revendications précédentes,
caractérisé par le fait que

la partie (3), formant le carter, présente une région (1) configurée en une douille sur laquelle une partie

(2), formant couvercle, peut être mise en place de manière étanche et libérable, de sorte que ledit dispositif de refoulement est entouré par ladite région et par ladite partie (2) formant couvercle, avec constitution d'un boîtier.

10. Dispositif de refoulement selon au moins l'une des revendications précédentes,

caractérisé par le fait que

plusieurs roues dentées sont prévues en succession dans le sens axial, avec assujettissement rotatif à l'arbre (47), et

plusieurs roues dentées sont placées en succession sur un axe commun, avec l'autre roue dentée (52, 53),

sachant notamment que la partie (3), formant le carter, présente une région (1) configurée en une douille sur laquelle une partie (2), formant couvercle, peut être mise en place de manière étanche et libérable, de sorte que ledit dispositif de refoulement, incluant les roues dentées, est entouré par ladite région et par ladite partie (2) formant couvercle, avec constitution d'un boîtier.

11. Dispositif de refoulement selon au moins l'une des revendications précédentes,

caractérisé par le fait que

ledit dispositif de refoulement est situé dans une région extrême axiale de l'arbre (47) et est relié à un arbre rotorique dans l'autre région extrême axiale, directement ou par l'intermédiaire d'un dispositif d'accouplement,

sachant notamment que ledit arbre rotorique entraîne ledit arbre (47), et donc la roue dentée (52, 53) dudit dispositif de refoulement qui est prévue sur ledit arbre avec assujettissement en rotation.

12. Entraînement, en particulier transmission ou moteur à engrenages comportant un dispositif de refoulement conforme à au moins l'une des revendications précédentes,

caractérisé par le fait que

le dispositif de refoulement est situé dans une région extrême axiale de l'arbre (47).

13. Procédé de fabrication d'un dispositif de refoulement conforme à l'une des revendications 1 à 11,

caractérisé par le fait

- **que** le nombre des roues dentées placées en succession axiale fait l'objet d'une sélection, ledit nombre étant choisi égal à 1 ou plus,

- **qu'**une partie (3), formant le carter, est produite à partir d'une pièce brute, notamment d'une pièce en fonte brute dotée d'une région (1) configurée en une douille, c'est-à-dire d'un appendice tubulaire, ladite région étant mise à longueur, en particulier tronçonnée et/ou découpée par

tournage d'une manière correspondant audit
nombre sélectionné.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

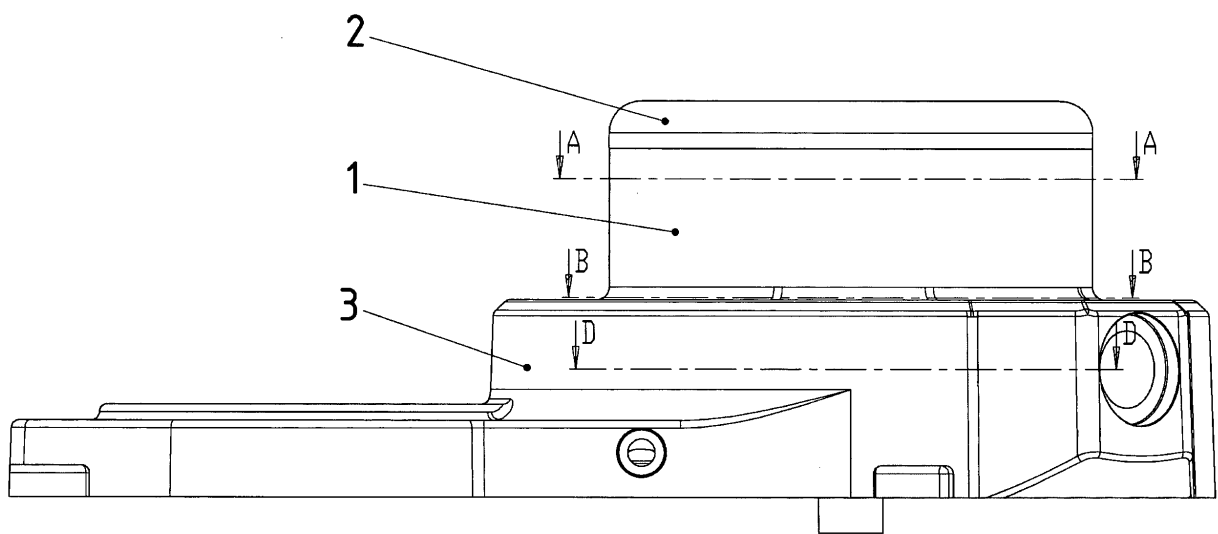


Fig. 1

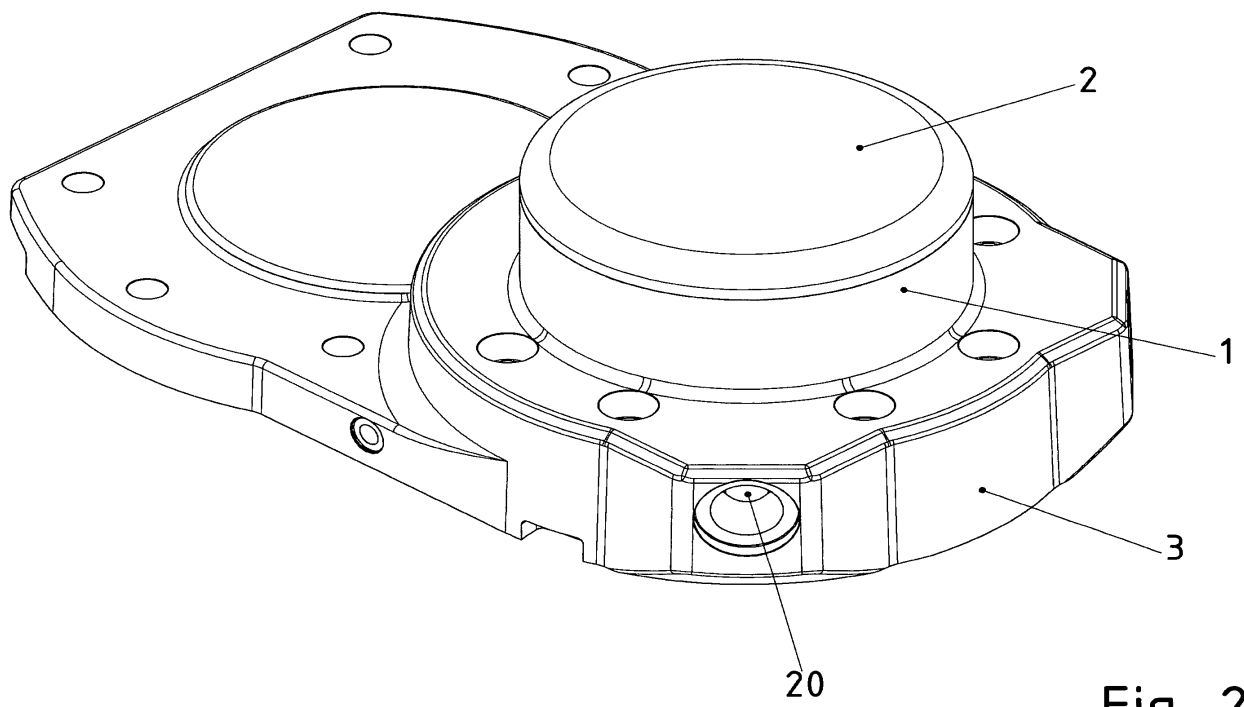


Fig. 2

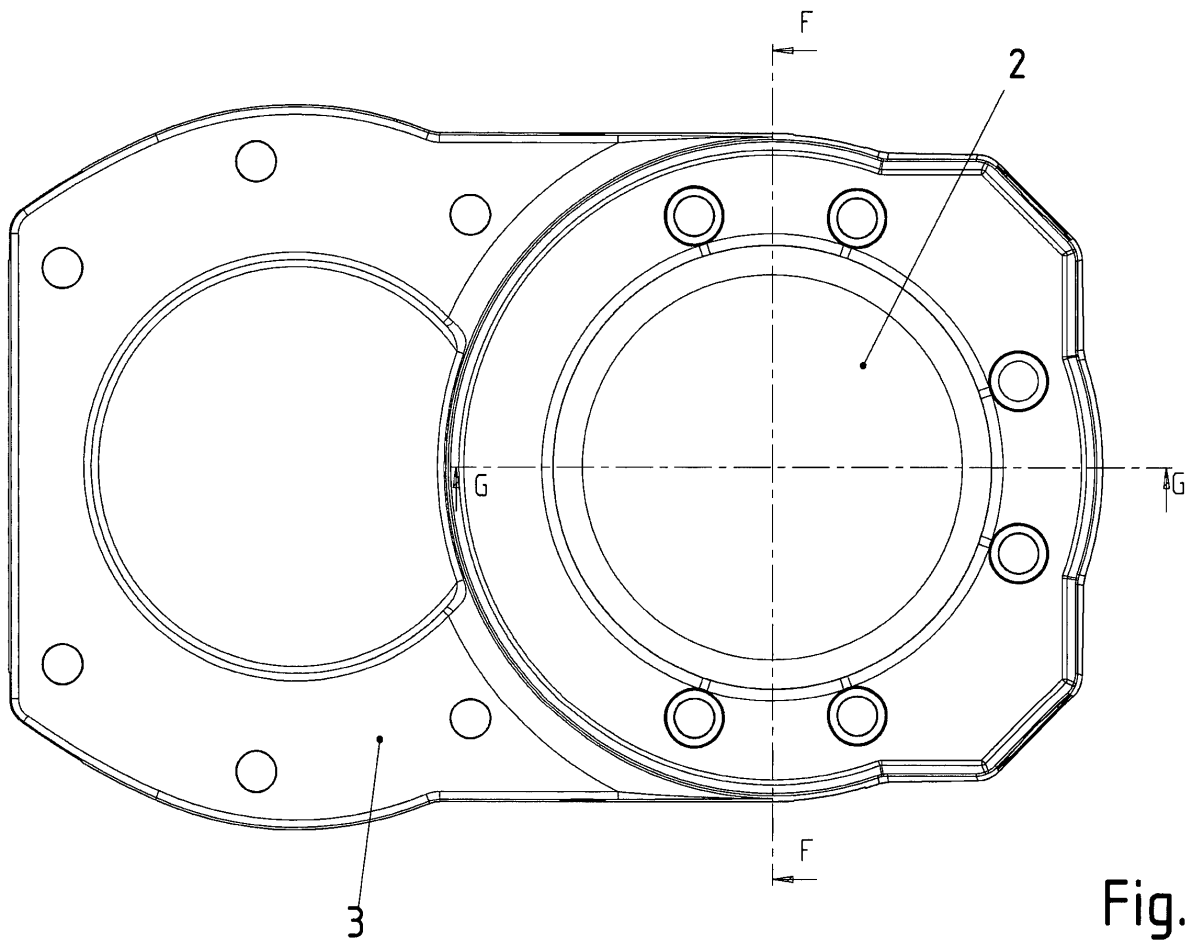


Fig. 3

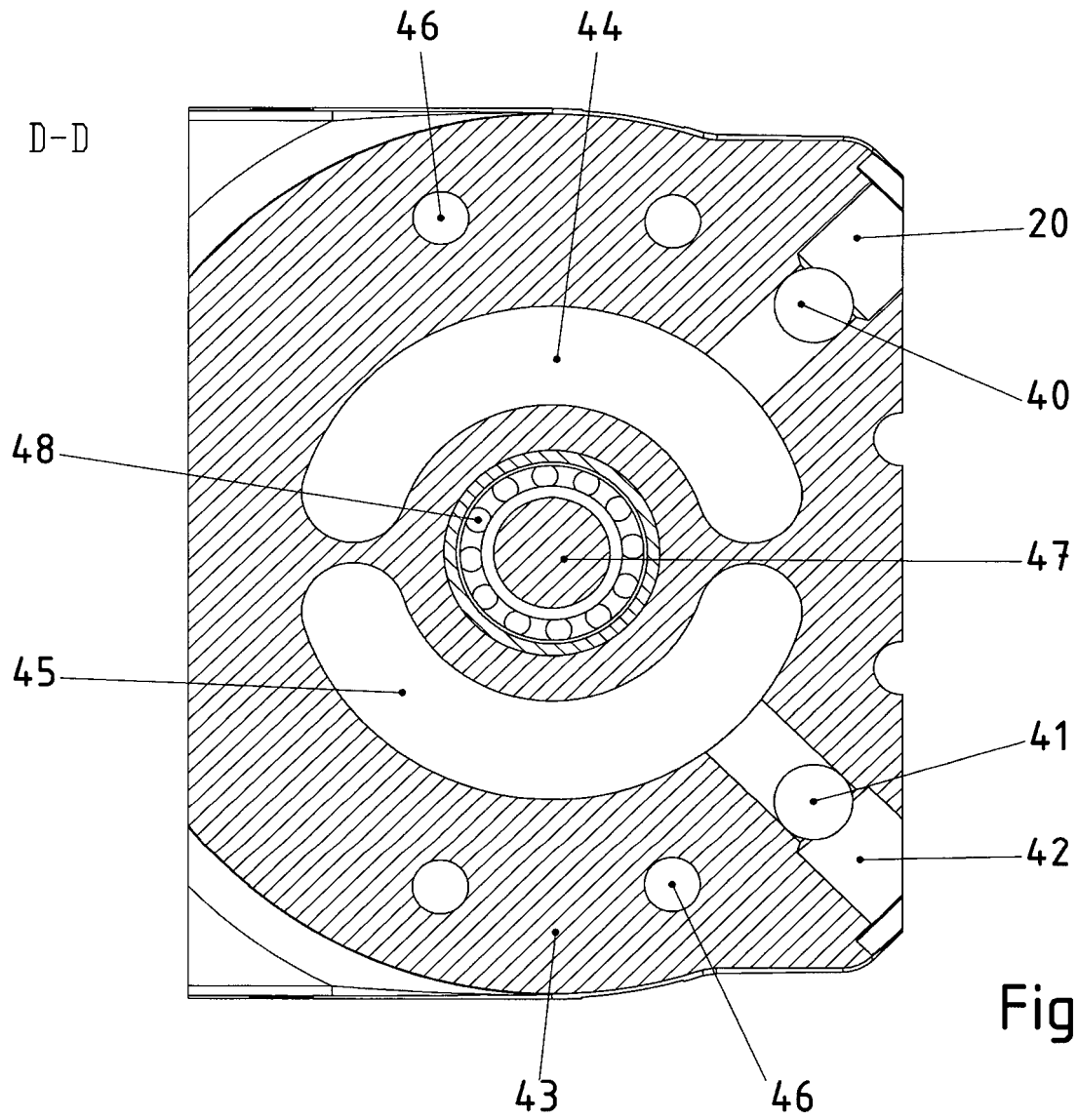
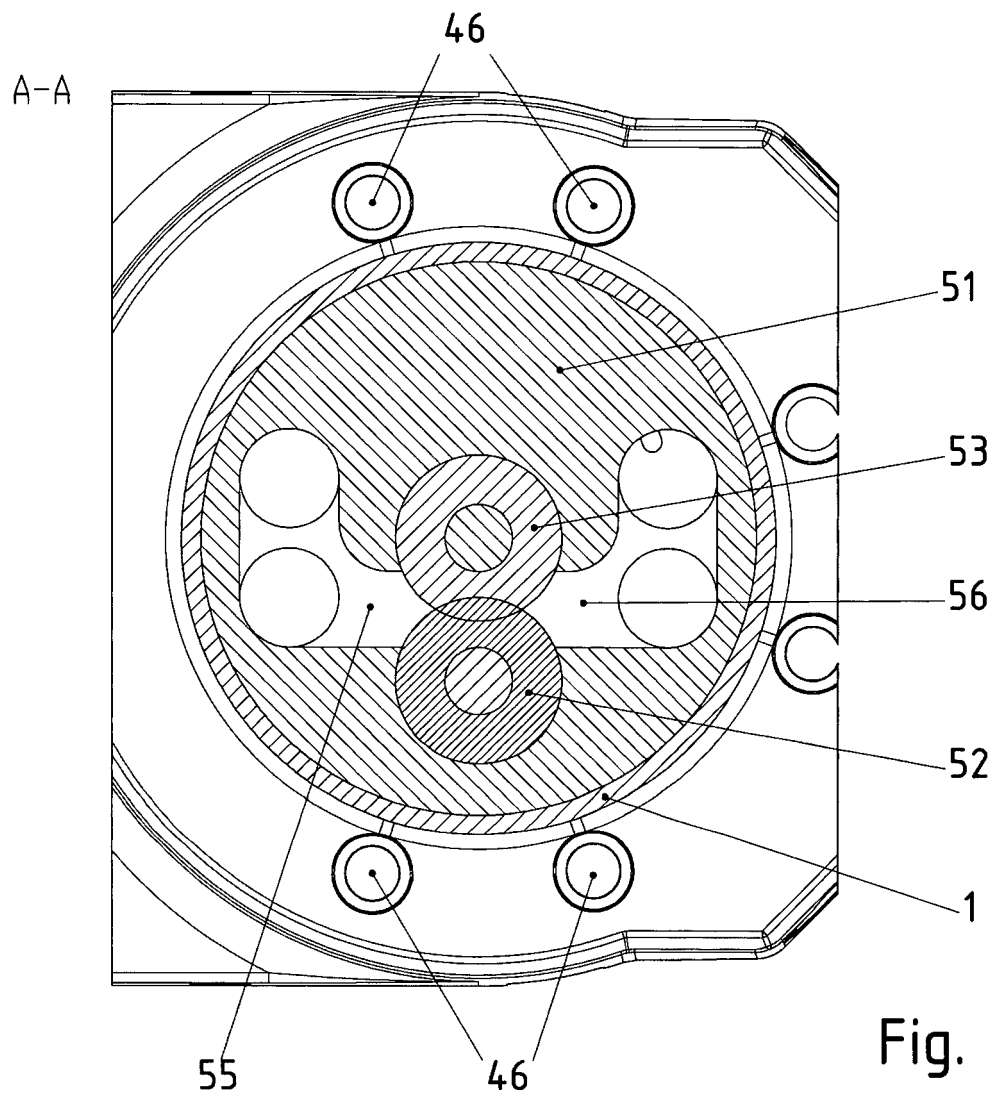


Fig. 4



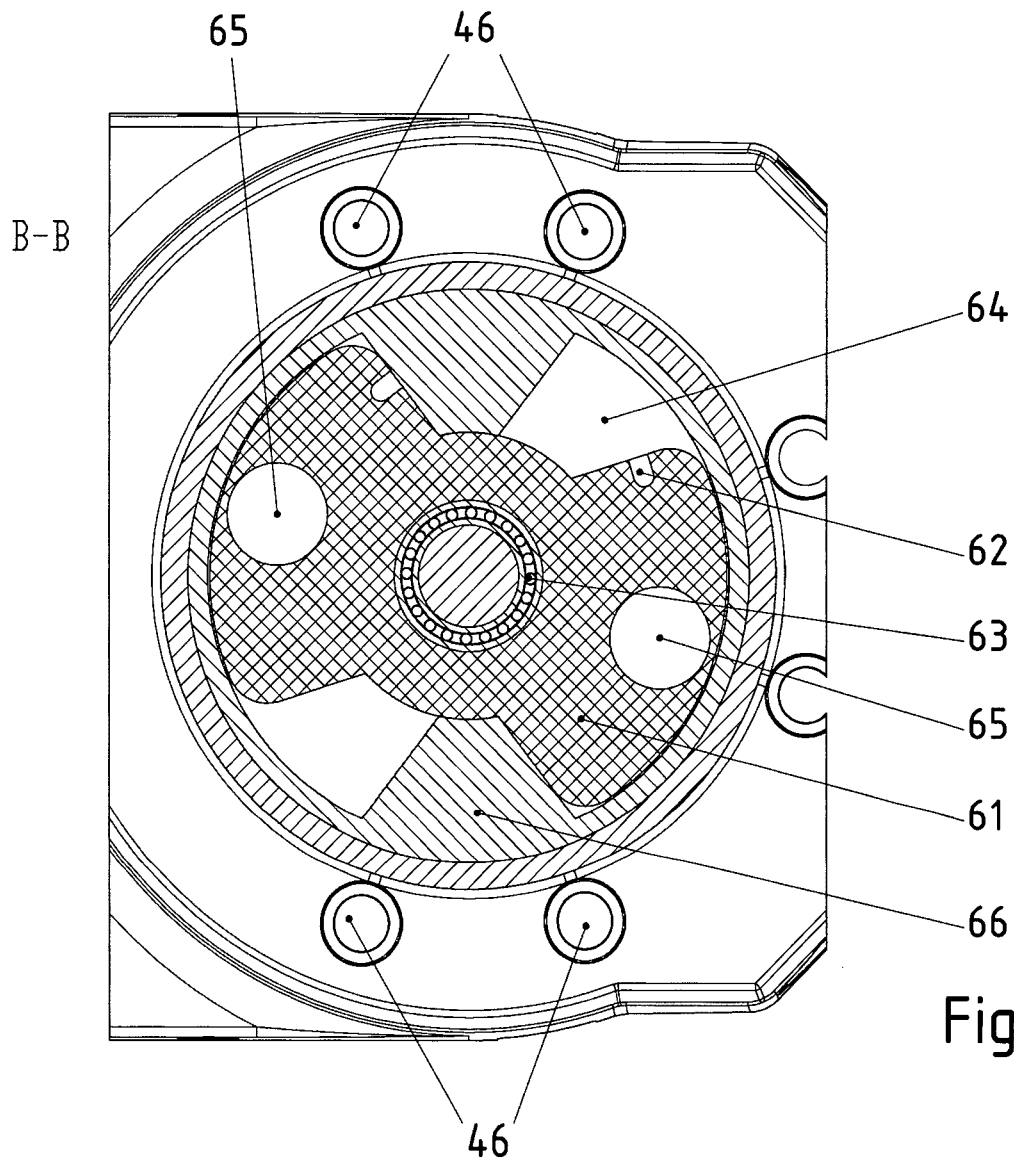
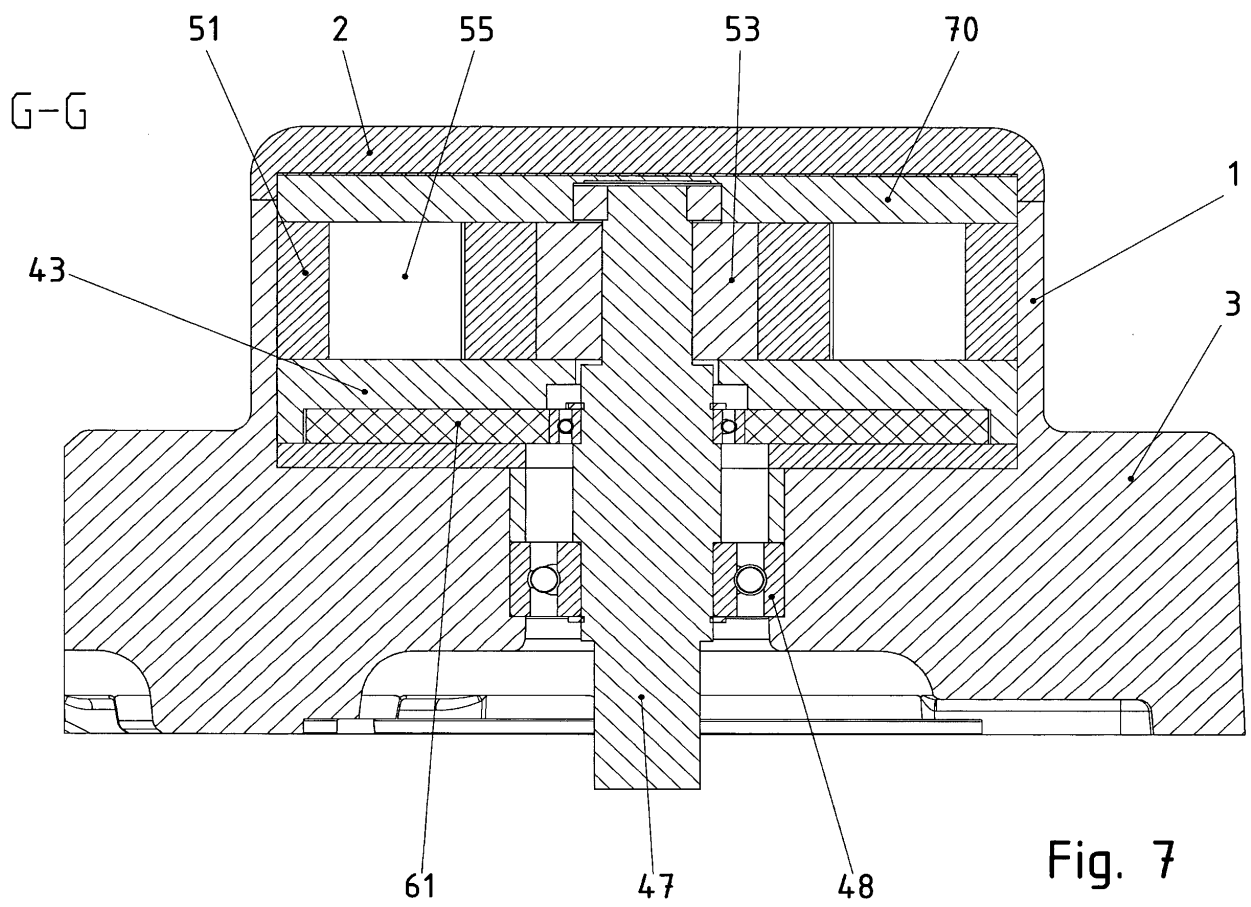


Fig. 6



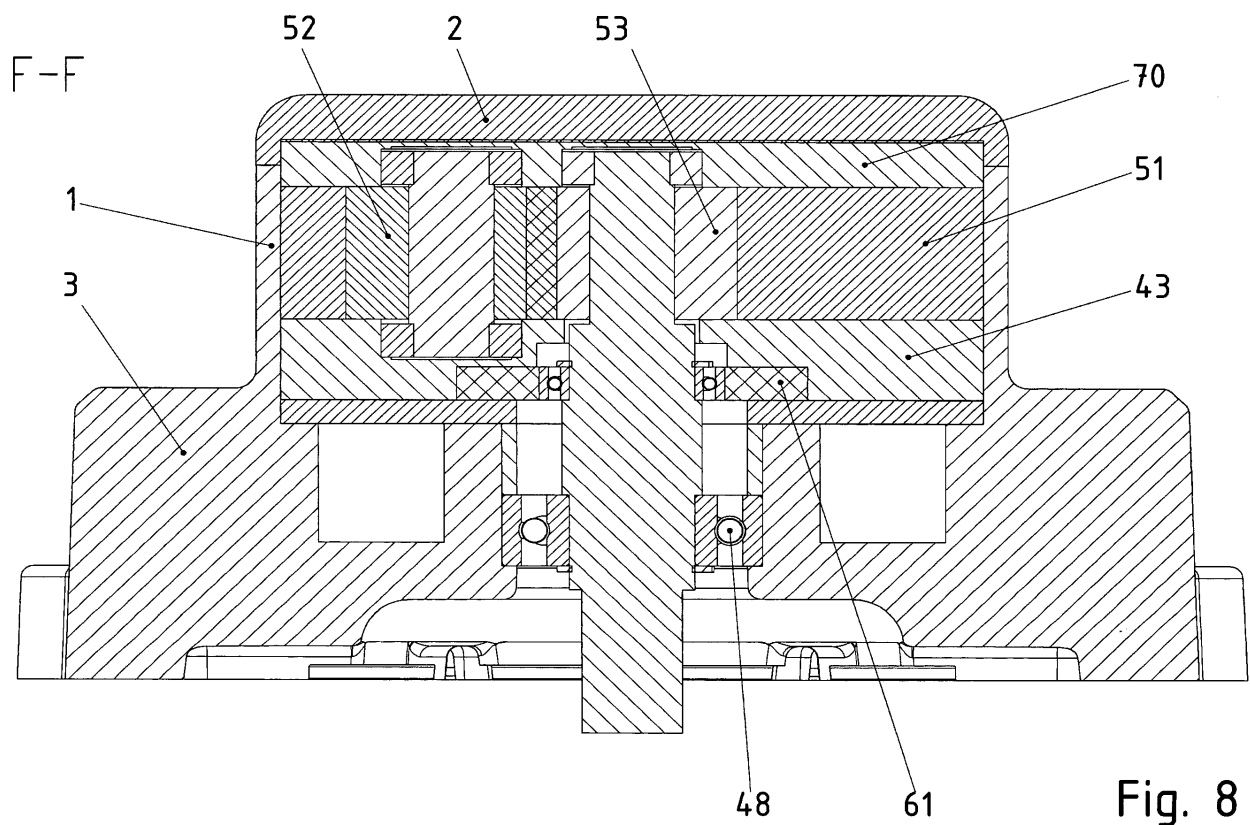


Fig. 8

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10158534 [0003]
- US 4501535 A [0004]