

(19)



(11)

EP 3 061 966 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.11.2019 Patentblatt 2019/46

(51) Int Cl.:
F04B 1/20 (2006.01)

F04B 9/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16154070.3**

(22) Anmeldetag: **03.02.2016**

(54) **PUMPE**

PUMP

POMPE

(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: **05.02.2015 DE 102015101655**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.08.2016 Patentblatt 2016/35

(73) Patentinhaber:
• **S+J Armaturen GmbH**
22145 Hamburg (DE)
• **I.S.T. Industrie Service Technologie Beratungs- u. Beteiligungsges. mbH**
22145 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Skibowski, Martin**
22147 Hamburg (DE)

• **Straube, Tim**
22880 Wedel (DE)
• **Brodersen, Jan**
22880 Wedel (DE)

(74) Vertreter: **Hauck Patentanwaltspartnerschaft mbB**
Postfach 11 31 53
20431 Hamburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 729 053 DE-A1- 2 534 539
DE-A1- 2 604 456 DE-A1- 3 318 232
US-A- 1 057 986 US-A1- 2003 070 633

• **"ANNOUNCEMENT", POPULAR MECHANICS, HEARST COMMUNICATIONS INC., NEW YORK, NY, US, Bd. 171, Nr. 9, 1. September 1994 (1994-09-01), Seite 27, XP000486112, ISSN: 0032-4558**

EP 3 061 966 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 vorliegende Erfindung betrifft eine Pumpe, insbesondere eine vollmolchbare Pumpe. Aus WO 2000/53893 ist ein Rotoraufbau für eine Rotoreinrichtung, bestehend aus zwei einander gegenüberliegenden Rotorabschnitten, bekannt, die in einem zusammengebauten Zustand sich parallel zur Rotationsachse bewegen können. Jeder Rotorabschnitt weist durchlaufende Zylinder und einen zentralen Durchgang für eine Antriebswelle auf. Jeder Rotorabschnitt definiert nach innen vorstehende Trägerbeine und eine Rückseite, die die Bewegung des Rotorabschnitts gegenüber der anderen begrenzt. Die Rotoreinrichtung kann als interne Brennkraftmaschine, Pumpe und Kompressor eingesetzt werden.

[0002] Aus DE 33 18 232 ist eine molchbare Kolbenpumpe bekannt, die von "Betrieb" auf "Molchen" geschaltet werden kann, wobei im Schaltzustand "Molchen" die Strömungsführung innerhalb der Pumpe vom Eintritt bis zum Austritt einen kreisförmigen Querschnitt aufweist und alle Richtungsänderungen bogenförmig sind. Ist die Pumpe auf "Betrieb" geschaltet, so bewegen sich die Kolben und Drehschieber steuern den Pumpvorgang.

[0003] Aus US 2003/00706233 ist ein Axialkolbenrotor bekannt, der als Verbrennungsmaschine, Kompressor, Pumpe oder fluidbetriebener Motor betrieben werden kann.

[0004] Aus US 3,904,318 ist eine Axialkolbenpumpe bekannt, die einen drehenden Pumpenkörper aufweist.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine vollständig molchbare Pumpe bereitzustellen, die mit möglichst einfachem Aufbau robust ausgebildet ist.

[0006] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Pumpe mit den Merkmalen aus Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen bilden den Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Die erfindungsgemäße Pumpe weist ein Pumpengehäuse mit einem Pumpenkopf und einem Pumpenkörper auf. Pumpenkopf und Pumpenkörper befinden sich ganz oder teilweise innerhalb des Pumpengehäuses. In dem Pumpenkopf sind zwei voneinander getrennte Leitungsabschnitte vorgesehen, von denen jeder endseitig Anschlussöffnungen besitzt. Ferner besitzt jeder Leitungsabschnitt in dem Pumpenkopf eine Pumpöffnung entlang dem Leitungsabschnitt. Die Pumpöffnung in dem Pumpenkopf ist vom Pumpenkörper aus zugänglich. Die Anschlussöffnungen der Leitungsabschnitte entsprechen Öffnungen in dem Pumpengehäuse. Bei der erfindungsgemäßen Pumpe ist der Pumpenkörper drehbar in dem Pumpengehäuse gelagert. Ferner weist der Pumpenkörper mindestens einen in einer Kolbenführung geführten Kolben auf, der über einen Kolbenantrieb bei einer Drehbewegung des Pumpenkörpers in axialer Richtung vor- und zurückgestellt wird. Die Kolbenführung ist in einer ersten Drehstellung des Pumpenkörpers in Verbindung mit der Pumpöffnung des ersten Leitungsabschnitts und in einer zweiten Drehstellung in Verbindung mit der Pumpöffnung des zweiten Leitungs-

abschnitts. Der mindestens eine Kolben der erfindungsgemäßen Pumpe ist in einer axial vorgeschobenen Position in eine Molchstellung vorgeschoben, in der der mindestens eine Kolben die Pumpöffnung eines der Leitungsabschnitte molchbar abschließt. Der molchbare Abschluss des Leitungsabschnitts bedeutet, dass zum Reinigen des Leitungsabschnitts in dem Pumpenkopf ein Molch eingesetzt werden kann und kein dem Molch nicht zugänglicher Bereich in der Pumpe verbleibt. Erfindungsgemäß besitzt für einen molchbaren Abschluss das freie Ende des mindestens einen Kolbens eine Vertiefung, die mit der Pumpöffnung abschließend eine geschlossene Innenkontur in dem Leitungsabschnitt bildet.

[0008] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist eine Molchleitung vorgesehen, die zwei Anschlussöffnungen von unterschiedlichen Leitungsabschnitten miteinander verbindet. Über die Molchleitung gelangt der Molch nach Durchfahren des ersten Leitungsabschnitts in die Molchleitung. Nach Durchlaufen der Molchleitung tritt der Molch in den zweiten Leitungsabschnitt in der Pumpe ein, um auch diesen zu molchen. Hierzu ist die Molchleitung als eine molchbare Leitung ausgebildet.

[0009] Für einen Pumpenbetrieb mit der Pumpe ist die Molchleitung bevorzugt mit einem molchbaren Absperrmittel, bevorzugt einem molchbaren Kugelhahn versehen. Bei dieser Ausgestaltung wird das Absperrmittel für den Molchbetrieb geöffnet und der Molch kann die Molchleitung durchlaufen, um so die Leitungsabschnitte des Pumpenkopfes zu reinigen. Im Pumpenbetrieb ist das Absperrmittel verschlossen und die Leitungsabschnitte dienen als Saug- bzw. Druckleitung.

[0010] In einer bevorzugten Ausgestaltung sind zwei Kolben vorgesehen, die durch den Kolbenantrieb in einer vorbestimmten Phasenbeziehung zueinander bewegt werden. Bevorzugt ist die Phasenbeziehung so gewählt, dass einer der Kolben saugt und der andere Kolben drückt bzw. umgekehrt. Der Kolbenantrieb bewegt die Kolben periodisch vor und zurück. Die vorbestimmte Phasenbeziehung ergibt sich aus der relativen Lage der Kolben in dem Pumpenkörper.

[0011] In einer bevorzugten Ausgestaltung stehen in einer Molchstellung beide Kolben in gleicher Höhe aus ihrer Kolbenführung vor. So kann durch ein Verschieben der Kolben mit ihrem Kolbenantrieb oder des Pumpenkörpers in Axialrichtung mit jedem freien Ende des Kolbens jeweils einer der Leitungsabschnitte molchbar verschlossen werden.

[0012] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist der Kolbenantrieb mit einer umlaufenden Nut in einer Laibung für den Pumpenkörper vorgesehen. In der umlaufenden Nut wird ein Antriebszapfen des Kolbens bei einer Drehbewegung des Pumpenkörpers geführt und damit die Position des Kolbens gestellt.

[0013] Durch eine entsprechende, beispielsweise sinusoidale Form der Nut kann der Kolben mit seinem Antriebszapfen periodisch vor- und zurückbewegt werden.

[0014] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist eine Arretierung vorgesehen, mit der die Laibung in dem Pum-

pengehäuse in der Molchstellung arretierbar ist. Ebenso kann mit der Arretierung die Laibung auch in dem Pumpengehäuse in einer Betriebsstellung arretiert werden.

[0015] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist der Pumpenkörper mit einer Pumpenwelle verbunden, die mit mindestens einem Ende aus dem Pumpengehäuse vorsteht. Die Pumpenwelle wird angetrieben, um den Pumpenkörper zu drehen und dabei die Kolben über den Kolbenantrieb in eine periodische Pumpbewegung zu versetzen.

[0016] In einer zweckmäßigen Ausgestaltung ist an einem von den Leitungsabschnitten fortweisenden Ende des Pumpengehäuses ein Schieber angeordnet, der mit dem Kolbenantrieb zusammenwirkt, um den oder die Kolben mit ihrer Leitung in die Molchstellung zu schieben oder in eine Pumpstellung zu ziehen. Der Schieber kann als Handschieber oder ein automatisierter Schieber ausgebildet sein.

[0017] Bevorzugt liegt ebenfalls eine Überdrucksicherung vor. Zur Überdrucksicherung ist der Pumpenkörper durch ein Federpaket in eine federvorgespannte Position gedrückt. In der federvorgespannten Position kann über den oder die Kolben ein Druck aufgebaut werden. Bei einem Überschreiten eines vorbestimmten maximalen Druckwerts wird der Pumpenkörper gegen die Federkraft des Federpakets zurückgedrückt und es wird ein Spalt freigegeben. Der Spalt befindet sich zwischen den Leitungsabschnitten in dem Pumpenkopf und dem Pumpenkörper, so dass kein Druck sich zwischen dem Pumpenkörper und den Leitungsabschnitten aufbauen kann. Fällt der Druckwert wieder, so wird der Pumpenkörper wieder in seine abgedichtete, federvorgespannte Position gedrückt und der Pumpvorgang kann fortgesetzt werden.

[0018] Eine bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Pumpe wird anhand der nachfolgenden Figuren näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 die erfindungsgemäße Pumpe mit ihrer Molchleitung,

Fig. 2 eine Schnittansicht der Pumpe mit zwei Kolben in unterschiedlicher Stellung,

Fig. 3 eine andere Schnittansicht mit den Kolben in gleicher Stellung,

Fig. 4 eine weitere Schnittansicht durch die Pumpe ohne Ansichten der Kolben,

Fig. 5 eine Schnittansicht durch den Pumpenkopf und

Fig. 6 eine weitere Schnittansicht durch den Pumpenkopf bei gedrehtem Pumpenkörper.

[0019] Fig. 1 zeigt die erfindungsgemäße Pumpe 10, die über eine Pumpenwelle 12 antreibbar ist. Die Pumpenwelle 12 besitzt an ihrem freien Ende eine Welle-Nabe-Verbindung 13, auf den ein motorischer Antrieb

(nicht dargestellt) oder eine Handkurbel (nicht dargestellt) aufgesetzt werden kann. Die Pumpe besitzt zwei Leitungen 14, 16, wobei deren Funktion als Zu- oder Ableitung nicht festgelegt ist. Die Leitungen 14, 16 besitzen jeweils einen Anschlussflansch 18, 20, der eine Anbindung an ein Rohrleitungssystem gestattet. Die Leitung 14 geht über einen in der Pumpe verlaufenden Leitungsabschnitt in die Anschlussleitung 22 über, die bereits Teil einer Molchleitung 24 ist. Die Anschlussleitung 26 mündet in der Pumpe 10 und ist über einen weiteren Leitungsabschnitt mit der Leitung 16 verbunden. In der Molchleitung 26 ist ein molchbarer Kugelhahn 28 vorgesehen, der über einen Handhebel 30 oder einen Schwenkantrieb geöffnet und geschlossen werden kann.

[0020] Wie später noch erläutert wird, ist im Pumpbetrieb der Kugelhahn 28 geschlossen und im Molchbetrieb geöffnet.

[0021] Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch die Pumpe mit einem Pumpengehäuse. Das Pumpengehäuse weist einen Boden 32 auf, durch den die Pumpenwelle 12 geführt ist. Die Pumpenwelle 12 ist über ein Wälzlager 34 in einem Pumpenboden 32 gelagert. Der Pumpenboden 32 ist mit einer Pumpenwand 36 verbunden. Die Pumpenwand 36 besitzt eine kreiszylindrische Form und ist über einen mit einer Schraube 38 gesicherten Haltering 40 an dem Pumpenboden 32 befestigt. An dem von dem Pumpenboden 32 fortweisenden Ende der Seitenwand 36 ist ein Pumpenkopf 48 vorgesehen, der über ein Paar von Halteringen 42, 44 und Schrauben 46 gesichert ist.

[0022] Der Pumpenkopf 48 ist in einem oberen Gehäuseabschnitt 50 angeordnet. Im Inneren der Pumpenwand 36 ist ein Kolbenantrieb vorgesehen, der eine Laibung 52 mit einer umlaufenden Nut 54 besitzt. Die Nut 54 läuft in einer Wellenform, bevorzugt sinusoidal im Inneren der Pumpenwand 36 um. In der umlaufenden Nut 54 ist jeweils ein Antriebszapfen 56 und 58 vorgesehen. Die Antriebszapfen besitzen einen Zapfenkopf 60, der in die Nut 54 taucht, bis ein umlaufender Zapfenring 62 auf der Innenseite der Laibung 52 aufliegt. Die Phasenbeziehung zwischen den Kolben wird durch die relative Lage der Kolben in dem Pumpenkörper bestimmt. In dem dargestellten Beispiel liegen Kolben in dem Pumpenkörper einander gegenüber, so dass eine Phasendifferenz von 180° vorliegt. Der Antriebszapfen ist durch einen Kolbenkörper 66 geführt und steht mit einem Zapfenende 64 aus diesem vor.

[0023] Fig. 2 zeigt eine Schnittansicht von zwei Kolbenkörpern 66 und 68, die jeweils in einer Kolbenführung 70, 72 über einen O-Ring 74 abdichtend geführt sind. Bei einer Drehung der Pumpenwelle 12 dreht sich der Pumpenkörper mit den Kolbenführungen 70, 72. Die Laibung 52 ist fest mit der Zylinderwand 36 verbunden, so dass sich die Zapfenköpfe 60, 62 in der Nut 54 bewegen. Durch den Verlauf der Nut 54 werden die Kolbenkörper 66, 68 in ihrer Kolbenführung vor- und zurückbewegt. Hierdurch entsteht eine saugende und drückende Bewegung. Die Kolbenkörper 66 und 68 stehen je nach Drehstellung mit Leitungsabschnitten im Pumpenkopf in Ver-

bindung.

[0024] Fig. 3 zeigt den Pumpenkopf 48 mit zwei Leitungsabschnitten 76 und 78. Die Leitungsabschnitte 76, 78 verlaufen gerade und parallel durch den Pumpenkopf 48 und münden in den Anschlussleitungen 14, 16, 22 und 26. Im Inneren des Pumpenkopfes 48 besitzen die Leitungsabschnitte 76 und 78 jeweils eine Pumpöffnung 80, 82. Fig. 3 zeigt eine Schnittansicht, bei der der Pumpenkörper mit den Kolben in direkter Verbindung zu den Pumpöffnungen 80, 82 steht. Durch eine Bewegung der Kolbenkörper 66 und 68 kann hier ein Fluid in die Leitungsabschnitte 76 und 78 gefördert bzw. aus diesen gesaugt werden. Der Pumpvorgang läuft hierbei so, dass ein sich zurückziehender Kolbenkörper aus dem zugehörigen Leitungsabschnitt ein Fluid saugt und nach einer 180°-Drehung des Pumpenkörpers der sich nach vorne bewegend Kolbenkörper das angesaugte Fluid in den anderen Leitungsabschnitt drückt. Es folgt also, bezogen auf die Leitungsabschnitte 76 und 78 die Entnahme eines Fluids aus einem Leitungsabschnitt in eine Pumpkammer 84, 86 und durch die Drehung des Pumpenkörpers mit der Pumpenwelle erfolgt die Abgabe nach der Drehbewegung in den anderen Leitungsabschnitt.

[0025] Für den Molchvorgang der Pumpe ist vorgesehen, die Arretiereinrichtung 88 in der Pumpenwand 36 zu lösen und über einen Schieber 90 eine Laibungshalterung 92 in Richtung des Pfeils A vorzuschieben. Durch den Vorschub der Laibung 52 über die Laibungshalterung 92 werden die Kolbenkörper vorgeschoben. In der dargestellten Position der Kolbenkörper werden diese auf gleicher Höhe parallel zueinander in die Pumpöffnungen 80, 82 der Leitungsabschnitte 76, 78 vorgeschoben. Jeder Kolbenkörper 66, 68 besitzt an seinem freien Ende eine an den Durchmesser der Leitungsabschnitte 78, 76 angepasste Kontur, so dass die vorgeschobenen Kolbenkörper 66, 68 molchbare Leitungsabschnitte 76, 78 erzeugen. Durch das mechanische Vorschieben der Kolben mit Hilfe des Schiebers 90 wird auch die Pumpkammer 84 und 86 von Rückständen gereinigt, die in die Leitungsabschnitte 76 und 78 geschoben werden. Hier können sie über einen durch die Leitungsabschnitte geschossenen Molch gereinigt werden. Für die Reinigung ist der Kugelhahn in der Molchleitung geöffnet, so dass der Molch insgesamt zweimal durch den Pumpenkopf durchtritt.

[0026] Fig. 4 zeigt einen weiteren Querschnitt durch die Pumpe, in dem ein Pumpenkörper 94 zu erkennen ist. Der Pumpenkörper 94 ist drehfest mit der Pumpenwelle 12 verbunden. Über einen vorstehenden Zapfen 96 ist der Pumpenkörper 94 in einem Pumpenkopf 48 drehbar gelagert. Deutlich zu erkennen ist, dass zwischen Laibung 52 und Pumpenkörper 94 ein Ringspalt vorgesehen ist.

[0027] Fig. 5 zeigt eine Schnittansicht durch den Pumpenkopf 48 und die parallel zueinander verlaufenden Leitungsabschnitte 76, 78. Die Leitungsabschnitte 76, 78 besitzen mittig ihre Pumpöffnungen 80, 82, die in der Schnittansicht aus Fig. 5 den Blick auf den Pumpenkör-

per 94 freigibt.

[0028] Fig. 6 zeigt den Pumpenkörper 94 in einer leicht gedrehten Position, so dass durch die Pumpöffnungen der Blick auf die Pumpkammern 84 und 86 freigegeben ist.

[0029] Ein weiteres Merkmal der erfindungsgemäßen Pumpe besteht darin, dass der Pumpenkörper 94 über ein Federpaket 98 federnd gelagert ist. Wie in Fig. 2 zu entnehmen, ist das Federpaket 98 auf der Pumpenwelle 12 angeordnet und wirkt mit dem Boden 32 der Pumpe zusammen. Das Federpaket 98 ist in Fig. 2 in seinem komprimierten Zustand dargestellt, in dem der Pumpenkörper 94 in Richtung der Pumpenwelle gedrückt ist. Hierdurch entsteht ein Spalt 100 zwischen dem Pumpenkörper und dem Pumpenkopf 48. Fig. 3 zeigt das Federpaket 98 in seiner federvorgespannten Position. Hierbei wird der Pumpenkörper 94 gegen eine Dichtung 102 gedrückt. Durch die Dichtung 102 ist die Pumpkammer 84 des Kolbenkörpers 68 mit dem Leitungsabschnitt 76 verbunden. Ein Druck oder ein Unterdruck aus der Pumpkammer wird somit auf den Leitungsabschnitt 76 weitergegeben. Liegt dagegen der in Fig. 2 dargestellte Zustand vor, kann über die Leitungsabschnitte nicht gepumpt werden, da der Spalt 100 einen Druckaufbau verhindert. Das Federpaket 98 erfüllt die Aufgabe einer Überdrucksicherung. Ist aufgrund eines Fehlers der Druck in einer der Kolbenkammern oder in einem der Leitungsabschnitte zu groß und oberhalb eines maximalen Druckwerts, wird eine Kraft auf den Kolben und damit den Pumpenkörper 94 ausgeübt, so dass gegen diese Kraft das Federpaket 98 komprimiert wird.

[0030] Wie vorstehend bereits erläutert, kann durch den Handschieber 90 eine Laibungshalterung 92 in Richtung A vorgeschoben werden, um den Kolbenantrieb mit dem Kolben in eine Molchstellung zu schieben. Der nähere Aufbau hierzu ist aus Fig. 2 zu erkennen. Hier ist die Laibung 52 auf einer Passfeder 104 angeordnet. Die Passfeder 104 ist über Schrauben 106 in der Pumpenwand 36 gehalten. Berücksichtigt man, dass die Fig. 2 und 3 unterschiedliche Querschnitte durch die Pumpe darstellen, ergibt sich insgesamt das folgende Bild, dass die Laibung 52 des Kolbenantriebs mit vier über den Umfang verteilten Nuten ausgestattet ist. In zwei der Nuten ist eine Laibungshalterung angeordnet, die über den Handschieber 90 in Axialrichtung verschieblich ist. In den beiden anderen Nuten ist, wie in Fig. 2 dargestellt, jeweils ein Passfeder 104 angeordnet, um sicherzustellen, dass die Laibung sich nicht mit dem Pumpenkörper mitdreht.

50 Bezugszeichenliste

[0031]

10	Pumpe
12	Pumpenwelle
13	Welle-Nabe-Verbindung
14	Leitung
16	Leitung

18	Anschlussflansch				
20	Anschlussflansch				
22	Anschlussleitung				
24	Molchleitung				
26	Anschlussleitung	5			
28	Kugelhahn				
30	Handhebel				
32	Boden				
34	Wälzlager				
36	Pumpenwand	10			
38	Schraube				
40	Haltering				
42	Haltering				
44	Haltering				
46	Schrauben	15			
48	Pumpenkopf				
50	Gehäuseabschnitt				
52	Laibung				
54	Nut				
56	Antriebszapfen	20			
58	Antriebszapfen				
60	Zapfenkopf				
62	Zapfenring				
64	Zapfenende				
66	Kolbenkörper	25			
68	Kolbenkörper				
70	Kolbenführung				
72	Kolbenführung				
74	O-Ring				
76	Leitungsabschnitt	30			
78	Leitungsabschnitt				
80	Pumpöffnung				
82	Pumpöffnung				
84	Pumpkammer				
86	Pumpkammer	35			
88	Arretiervorrichtung				
90	Handschieber				
92	Laibungshalterung				
94	Pumpenkörper				
96	Zapfen	40			
98	Federpaket				
100	Spalt				
102	Dichtung				
104	Passfeder				
106	Schraube	45			

- und der Pumpenkörper (94) drehbar in dem Pumpengehäuse gelagert ist und mindestens einen in einer Kolbenführung in dem Pumpenkörper (94) geführten Kolben aufweist, der über einen Kolbenantrieb (54, 56, 58) bei einer Drehbewegung des Pumpenkörpers (48) in axialer Richtung vor- und zurückgestellt wird,
- wobei die Kolbenführung in einer ersten Stellung des Pumpenkörpers (94) in Verbindung mit der Pumpöffnung (80) des ersten Leitungsabschnitts (76) und in einer zweiten Drehstellung in Verbindung mit der Pumpöffnung (82) des zweiten Leitungsabschnitts (78) steht, und
- der mindestens einen Kolben in einer axial vorgeschobenen Position mindestens eine Molchstellung aufweist, in der der mindestens einen Kolben die Pumpöffnung (80, 82) eines der Leitungsabschnitte (76, 78) molchbar abschließt,

dadurch gekennzeichnet, dass ein freies Ende des mindestens einen Kolbens (66, 68) eine Vertiefung aufweist, die mit der Pumpöffnung (80, 82) eine geschlossene Innenkontur in dem Leitungsabschnitt bildet.

2. Pumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Molchleitung (24) vorgesehen ist, die zwei Anschlussöffnungen von unterschiedlichen Leitungsabschnitten (76, 78) miteinander verbindet.

3. Pumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Molchleitung (24) ein molchbares Absperrmittel (28) aufweist.

4. Pumpe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Absperrmittel (28) ein Kugelhahn (28) vorgesehen ist.

5. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Kolben (66, 68) vorgesehen sind, die durch einen Kolbenantrieb in einer vorbestimmten Phasenbeziehung zueinander bewegt werden.

6. Pumpe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Phasenbeziehung zwischen den Kolben (66, 68) so gewählt ist, dass einer der Kolben (66, 68) saugt und der andere Kolben (66, 68) drückt.

7. Pumpe nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Molchstellung des Pumpenkörpers (94) beide Kolben (66, 68) in gleicher Höhe aus der Kolbenführung (70, 72) vorstehen.

8. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolbenantrieb eine umlaufende Nut (54) in einer Laibung (52) für den Pumpenkörper (94) aufweist, in der ein Antriebszapfen

Patentansprüche

1. Pumpe (10), die

- ein Pumpengehäuse mit einem Pumpenkopf (48) und einem Pumpenkörper (94) aufweist,
- wobei der Pumpenkopf (48) zwei Leitungsabschnitte (76, 78) besitzt, von denen jeder endseitig Anschlussöffnungen und eine Pumpöffnung (80, 82) entlang dem Leitungsabschnitt (76, 78) besitzt,

(56, 58) des Kolbens bei einer Drehbewegung des Pumpenkörpers (94) kämmt.

9. Pumpe nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Laibung (52) in die Molchstellung vor-schiebbar ist. 5
10. Pumpe nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Arretierung (88) vorgesehen ist, mit der die Laibung (52) in dem Pumpengehäuse in der Molchstellung arretierbar ist. 10
11. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Pumpenkörper (94) mit einer Pumpenwelle (12) verbunden ist, die mit mindestens einem Ende aus dem Pumpengehäuse vorsteht. 15
12. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Pumpengehäuse an einem von den Leitungsabschnitten (76, 78) fortweisenden Ende ein Schieber angeordnet ist, der mit der Laibung (52) zusammenwirkt, um diesen in die Molchstellung oder in eine Pumpstellung zu bewegen. 20
13. Pumpe nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arretierung die Laibung (52) auch in seiner Pumpstellung arretiert. 25
14. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Pumpenkörper (94) durch ein Federpaket (98) in eine federvorgespannte Position gedrückt ist und bei einem Überschreiten eines vorbestimmten maximalen Druckwerts gegen die Federkraft des Federpakets einen Spalt (100) zu dem Pumpenkörper (94) freigibt. 30

Claims

1. Pump (10)
 - comprising a pump housing having a pump head (48) and a pump body (94), - the pump head (48) having two line sections (76, 78), each having end connection openings and a pump opening (80, 82) along the line section (76, 78), 45
 - and the pump body (94) is rotatably mounted in the pump housing and has at least one piston guided in a piston guide in the pump body (94), which piston is moved forward and backward in the axial direction during a rotary movement of the pump body (48) via a piston drive (54, 56, 58), 50
 - the piston guide being in a first position of the pump body (94) in communication with the pump opening (80) of the first line section (76) and in 55

a second rotational position in communication with the pump opening (82) of the second line section (78), and

- the at least one piston has in an axially advanced position at least one pig position, in which the at least one piston closes the pump opening (80, 82) of one of the line sections (76, 78) in a piggable manner,

characterized in that a free end of said at least one piston (66, 68) has a recess, which forms a closed inner contour with the pump opening (80, 82) in said line section.

2. Pump according to claim 1, **characterized in that** a pig line (24) is provided which connects two connection openings of different line sections (76, 78) to one another.
3. Pump according to claim 1 or 2, **characterized in that** the pig line (24) is provided with a piggable shut-off means (28).
4. Pump according to claim 3, **characterized in that** a ball valve (28) is provided as shut-off means (28).
5. Pump according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** two pistons (66, 68) are provided which are moved relative to one another in a predetermined phase relationship by a piston drive.
6. Pump according to claim 5, **characterized in that** the phase relationship between the pistons (66, 68) is chosen so that one of the pistons (66, 68) draws and the other piston (66, 68) pushes.
7. Pump according to claim 5 or 6, **characterized in that**, in the pig position of the pump body (94), both pistons (66, 68) project at the same height from the piston guide (70, 72).
8. Pump according to any of claims 1 to 7, **characterized in that** the piston drive has a circumferential groove (54) in a soffit (52) for the pump body (94) in which a drive pin (56, 58) of the piston meshes during a rotary movement of the pump body (94).
9. Pump according to claim 8, **characterized in that** the soffit (52) can be advanced into the pig position.
10. Pump according to claim 8 or 9, **characterized in that** a locking device (88) is provided with which the soffit (52) can be locked in the pig position in the pump housing.
11. Pump according to one of claims 1 to 10, **characterized in that** the pump body (94) is connected to a pump shaft (12) which projects with at least one

end from the pump housing.

12. Pump according to one of claims 1 to 11, **characterized in that** a slider is arranged in the pump housing at one end facing away from the line sections (76, 78), which slider interacts with the soffit (52) in order to move it into the pig position or into a pump position. 5
13. Pump according to claim 12, **characterized in that** the locking device also locks the soffit (52) in its pumping position. 10
14. Pump according to one of claims 1 to 13, **characterized in that** the pump body (94) is pressed into a spring-loaded position by a spring assembly (98) and, when a predetermined maximum pressure value is exceeded against the spring force of the spring assembly, releases a gap (100) to the pump body (94). 15 20

Revendications

1. Pompe (10) 25
 - présentant un boîtier de pompe avec une tête de pompe (48) et un corps de pompe (94),
 - dans laquelle la tête de pompe (48) possède deux sections de conduite (76, 78), parmi lesquelles chacune possède des ouvertures de raccordement côté extrémité et une ouverture de pompe (80, 82) le long de la section de conduite (76, 78),
 - et le corps de pompe (94) est monté de façon rotative dans le boîtier de pompe et présente au moins un piston guidé dans un guide de piston dans le corps de pompe (94), lequel est déplacé vers l'avant et renvoyé vers l'arrière dans la direction axiale par le biais d'un entraînement de piston (54, 56, 58) lors d'un mouvement de rotation du corps de pompe (48),
 - dans laquelle le guide de piston est relié à l'ouverture de pompe (80) de la première section de conduite (76) dans une première position du corps de pompe (94) et relié à l'ouverture de pompe (82) de la deuxième section de conduite (78) dans une deuxième position de rotation, et
 - l'au moins un piston présente au moins une position de raclage dans une position avancée axialement, dans laquelle l'au moins un piston ferme l'ouverture de pompe (80, 82) de l'une des sections de conduite (76, 78) de façon à pouvoir être râclée, 30 35 40 45 50

caractérisée en ce qu'une extrémité libre de l'au moins un piston (66, 68) présente un renforcement formant, avec l'ouverture de pompe (80, 82), un con-

tour intérieur fermé dans la section de conduite.

2. Pompe selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'il** est prévu une conduite de raclage (24) reliant entre elles deux ouvertures de raccordement de différentes sections de conduite (76, 78).
3. Pompe selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la conduite de raclage (24) présente un moyen de verrouillage (28) apte à être râclé.
4. Pompe selon la revendication 3, **caractérisée en ce qu'il** est prévu un robinet à boisseau sphérique (28) en tant que moyen de verrouillage (28).
5. Pompe selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce qu'il** est prévu deux pistons (66, 68) déplacés l'un par rapport à l'autre par un entraînement de piston selon un rapport de phase prédéterminé.
6. Pompe selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** le rapport de phase entre les pistons (66, 68) est choisi de telle façon que l'un des pistons (66, 68) aspire et l'autre piston (66, 68) appuie. 25
7. Pompe selon la revendication 5 ou 6, **caractérisée en ce que** dans la position de raclage du corps de pompe (94), les deux pistons (66, 68) font saillie selon une même hauteur à l'extérieur du guide de piston (70, 72).
8. Pompe selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** l'entraînement de piston présente une rainure circumférentielle (54) dans un intrados (52) pour le corps de pompe (94), dans laquelle un tourillon d'entraînement (56, 58) du piston engrène lors d'un mouvement de rotation du corps de pompe (94). 35 40
9. Pompe selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** l'intrados (52) peut être poussée vers l'avant dans la position de raclage.
10. Pompe selon la revendication 8 ou 9, **caractérisée en ce qu'il** est prévu un dispositif de blocage (88) avec lequel l'intrados (52) peut être bloqué dans le boîtier de pompe dans la position de raclage. 45 50
11. Pompe selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce que** le corps de pompe (94) est relié à un arbre de pompe (12) faisant saillie avec au moins une extrémité à l'extérieur du boîtier de pompe.
12. Pompe selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce qu'un** poussoir est disposé dans le boîtier de pompe, à une extrémité opposée aux 55

sections de conduite (76, 78), lequel coopère avec l'intrados (52) pour déplacer celui-ci vers la position de râclage ou dans une position de pompage.

13. Pompe selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** le dispositif de blocage bloque l'intrados (52) également dans sa position de pompage. 5

14. Pompe selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisée en ce que** le corps de pompe (94) est pressé dans une position précontrainte par ressort par un paquet de ressorts (98) et libère une fente (100) vers le corps de pompe (94) lors d'un dépassement d'une valeur de pression maximale prédéterminée contre la force de ressort du paquet de ressorts. 10 15

20

25

30

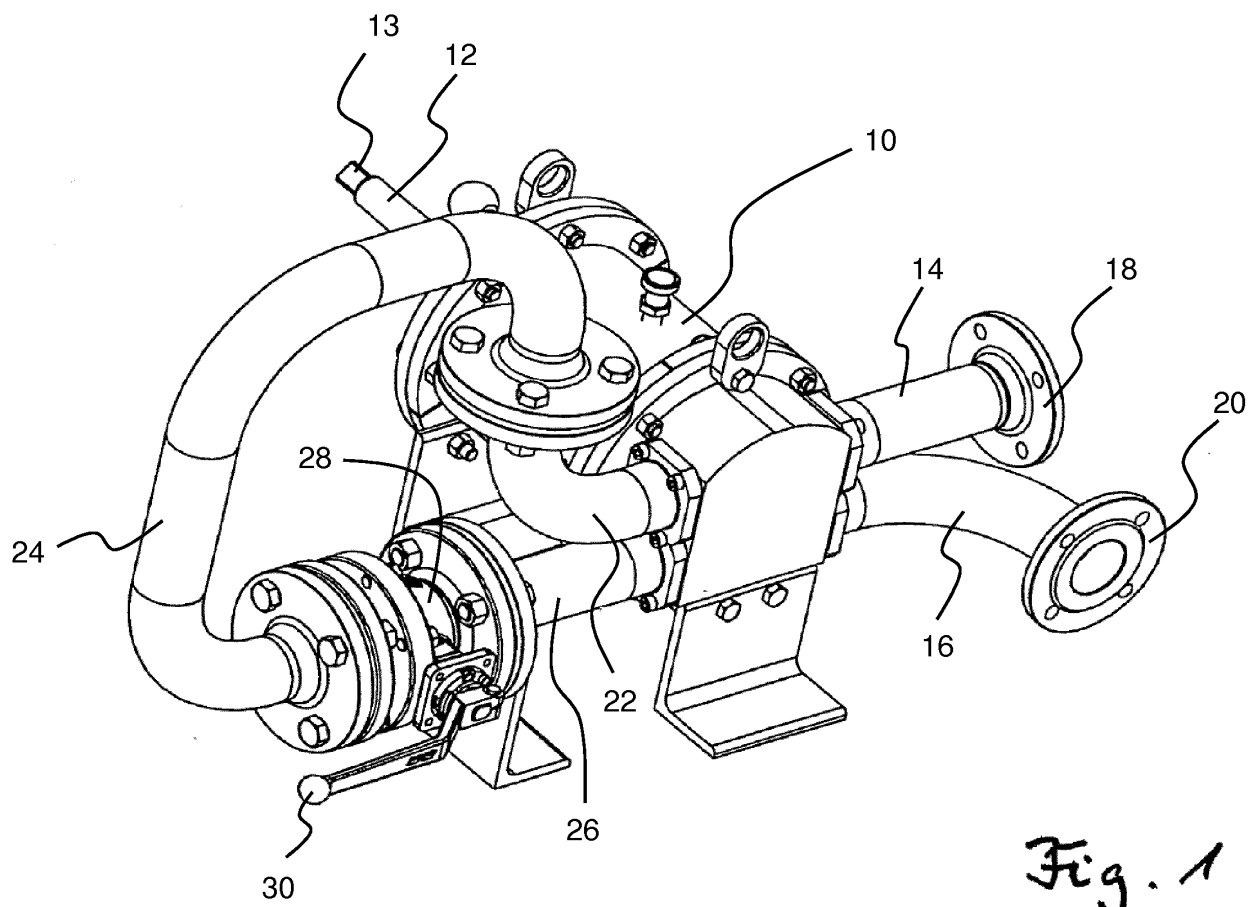
35

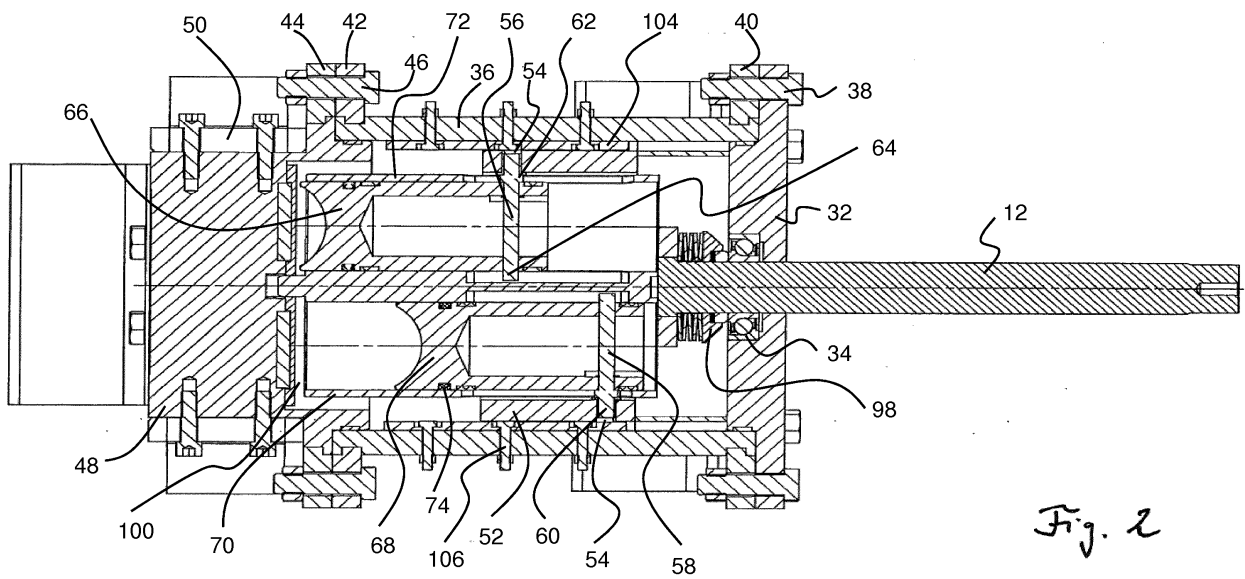
40

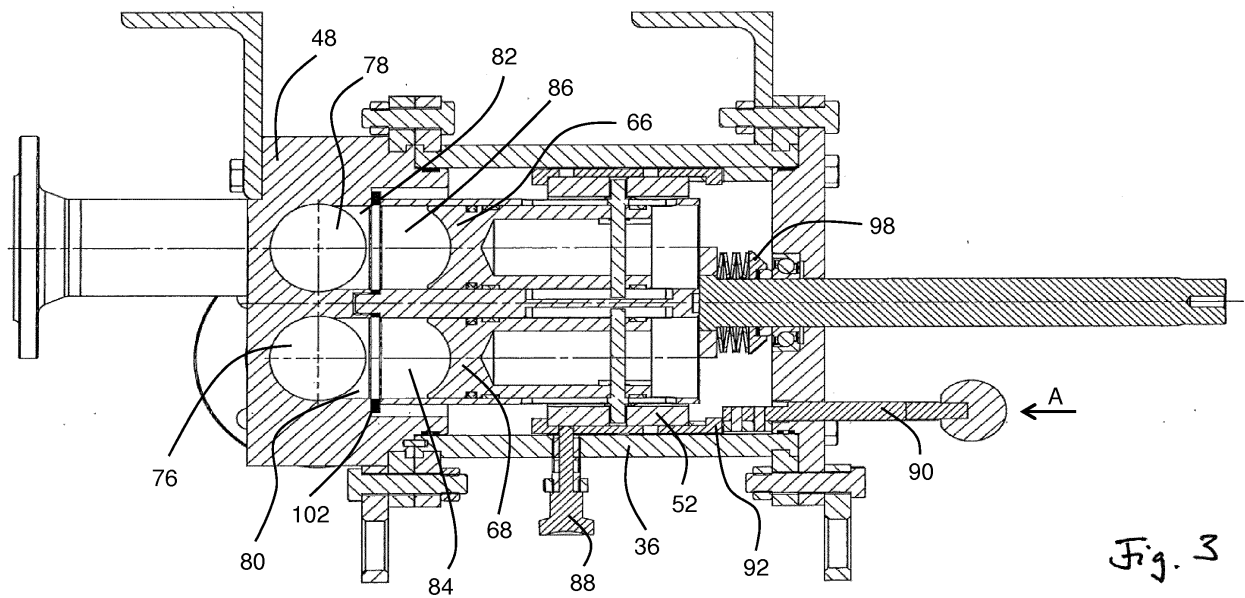
45

50

55







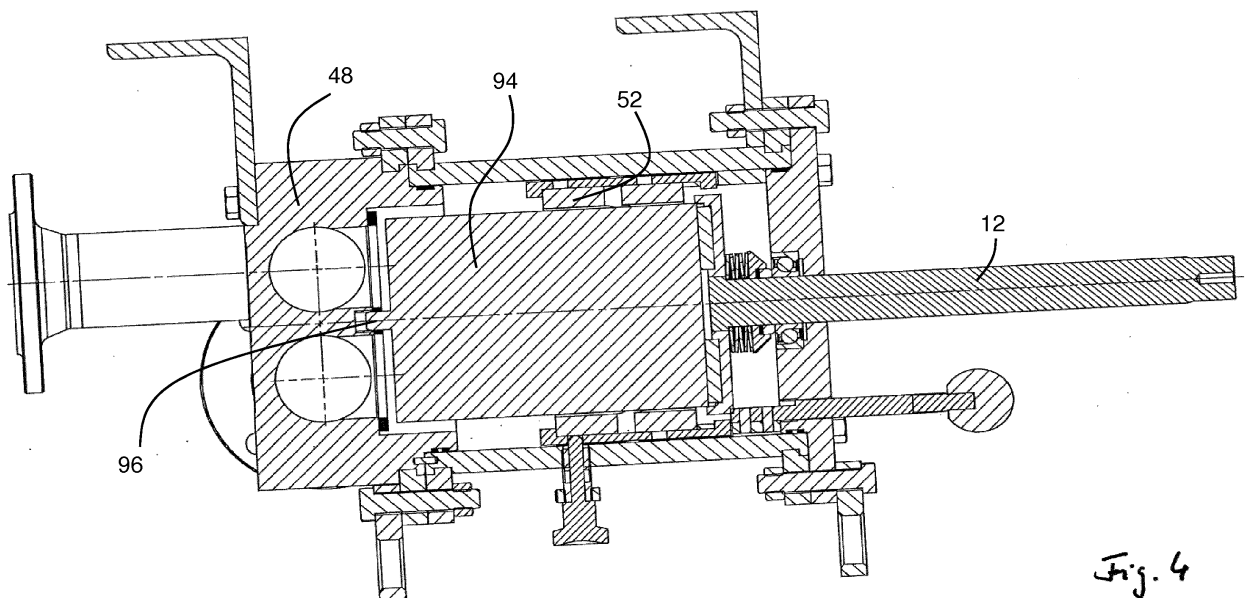


Fig. 4

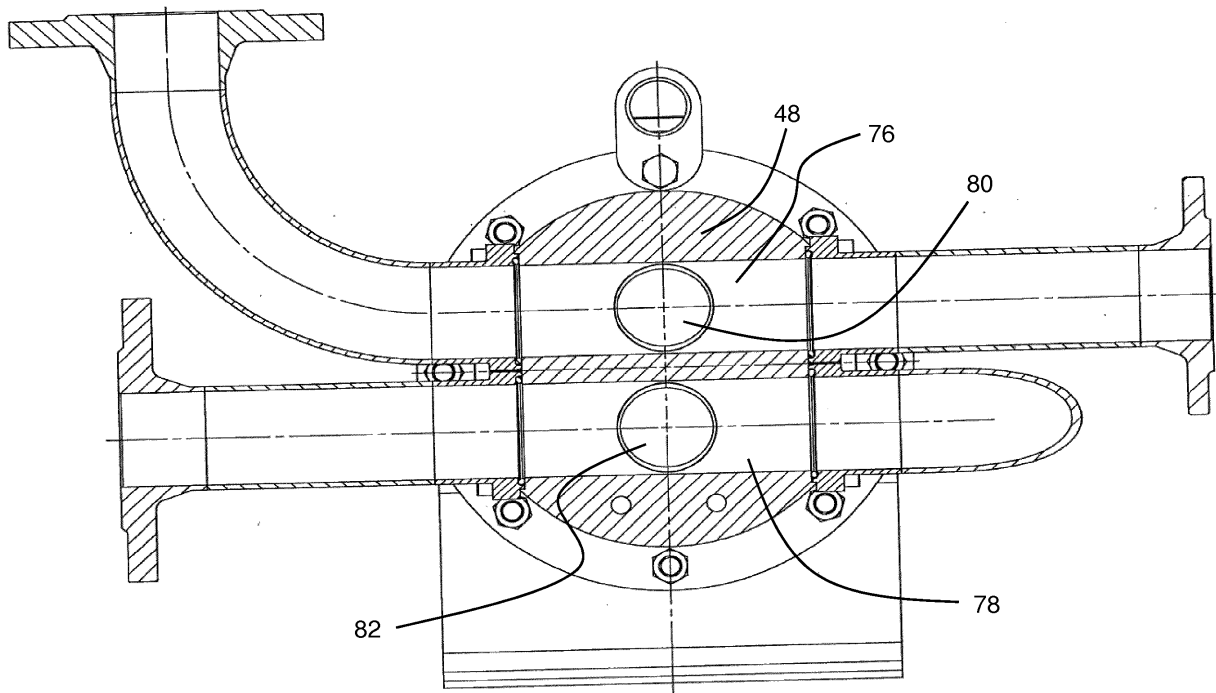


Fig. 5

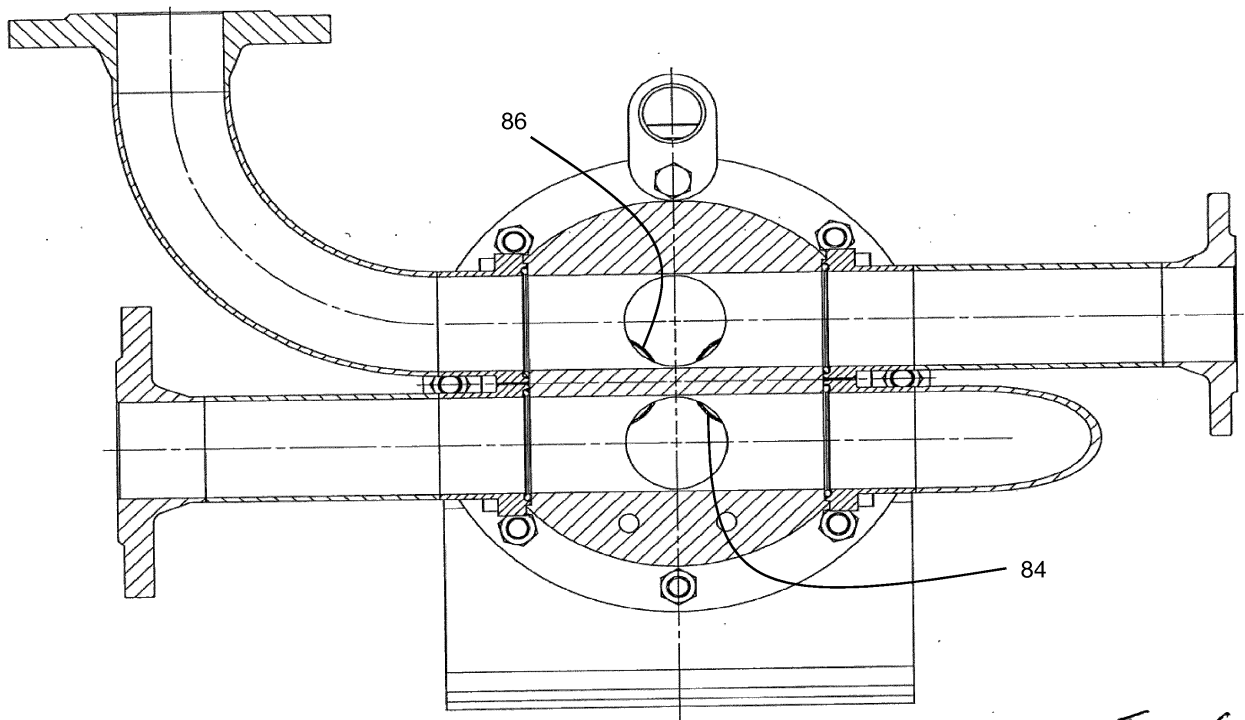


Fig. 6

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

- WO 200053893 A [0001]
- DE 3318232 [0002]
- US 200300706233 A [0003]
- US 3904318 A [0004]