

(19)



(11)

EP 2 815 128 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.05.2019 Patentblatt 2019/19

(51) Int Cl.:
F04C 15/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13719269.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2013/100056

(22) Anmeldetag: **14.02.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/120488 (22.08.2013 Gazette 2013/34)

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM FIXIEREN UND SYNCHRONISIEREN VON DREHKOLBEN IN EINER DREHKOLBENPUMPE

METHOD AND DEVICE FOR FIXING AND SYNCHRONISING ROTARY PISTONS IN A ROTARY PISTON PUMP

PROCÉDÉ ET DISPOSITIF POUR LA FIXATION ET LA SYNCHRONISATION DES PISTONS ROTATIFS D'UNE POMPE À PISTONS ROTATIFS

(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: **17.02.2012 DE 102012003066**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.12.2014 Patentblatt 2014/52

(73) Patentinhaber: **NETZSCH Pumpen & Systeme GmbH**
95100 Selb (DE)

(72) Erfinder:
• **WEIGL, Stefan**
84453 Mühldorf (DE)
• **DENK, Reinhard**
84453 Mühldorf (DE)
• **KAMAL, Hisham**
84478 Waldkraiburg (DE)
• **STRASSL, Josef**
94315 Straubing (DE)
• **KURZ, Robert**
85609 Aschheim (DE)
• **MURRENHOFF, Bernhard**
84428 Buchbach (DE)

- **BOEHME, Thomas**
84478 Waldkraiburg (DE)
- **HERR, Gunther**
96253 Haarth (DE)
- **KNEIDL, Franz**
84478 Waldkraiburg (DE)
- **TEKNEYAN, Mikael**
84478 Waldkraiburg (DE)
- **GRADL, Matthias**
96145 Seßlach (DE)
- **WEBER, Erwin**
84539 Ampfing (DE)
- **WILLIS, Roger**
84562 Mettenheim (DE)
- **KERN, Stefan**
83527 Haag (DE)
- **KREIDL, Johann**
84478 Waldkraiburg (DE)
- **VERHOEVEN, Marcel**
Hailsham
East Sussex BN27 3H (GB)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2010/021549 US-A- 3 105 634
US-A1- 2010 124 512

EP 2 815 128 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 ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Fixieren und Synchronisieren von Drehkolben in einer Drehkolbenpumpe.

[0002] Das deutsche Patent DE 197 56 838 C1 offenbart eine Drehkolbenpumpe mit mehreren auf parallelen Wellen angeordneten Drehkolbenpaaren. Diese Drehkolben rotieren berührungsfrei und zentrisch in kreisförmigen Gehäuseabschnitten, welche die Pumpenkammern bilden. Die Drehkolben sind über Nut-Feder-Verbindungen mit der jeweiligen zugeordneten Welle drehfest verbunden. Hierzu ist jeweils eine Passfeder vorgesehen, die einerseits in eine Wellennut und andererseits in eine Nut des Drehkolbens eingreift.

[0003] Die deutsche Patentanmeldung DE 198 06 657 A1 offenbart eine Rotorpumpe mit einem im Querschnitt ovalen Pumpengehäuse, mit einem Paar von im Gehäuse auf zwei parallelen, gegensinnig drehantreibbaren Wellen angeordneten, ineinandergreifenden Rotoren, welche jeweils zwei oder mehr Verdrängerflügel aufweisen. Die Verdrängerflügel laufen, bei der Drehung der Rotoren dichtend an der Innenseite der Wandung des Pumpengehäuses und am jeweils anderen Rotor anliegend, um. Die Rotoren sind in Längsrichtung der Wellen von diesen bei geöffnetem Pumpengehäuse abziehbar, wobei die Wellen über Drehmomentübertragungsmittel, wie ein Paar von miteinander kämmenden Zahnrädern oder einen Ketten- oder Riementrieb, miteinander gekoppelt sind. Eine der Wellen ist mit einem Antriebsmotor verbindbar. Die Rotorpumpe gemäß Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Drehmomentübertragungsmittel mit einer im Grundzustand eingerückten und bedarfsweise außer Eingriff bringbaren Kupplung ausgebildet sind.

[0004] Das Dokument WO 2010 021549 offenbart eine Vorrichtung zum Ausrichten einer Exzenterpumpe.

[0005] Aus dem Dokument US 2010 124512 ist eine Schablone bekannt, mittels welcher die rotatorische Position der Rotoren einer Zahnradpumpe justiert werden kann.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, mit welchem die Drehkolben einer Drehkolbenpumpe fixiert und im Pumpenraum ausgerichtet und synchronisiert werden können.

[0007] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird durch ein Verfahren gelöst, das die Merkmale des Anspruchs 1 umfasst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind den Merkmalen der Unteransprüche zu entnehmen.

[0008] Eine weitere Aufgabe der Erfindung betrifft eine Vorrichtung, mit welcher die Drehkolben in einer Drehkolbenpumpe positionier- und synchronisierbar sind.

[0009] Diese Aufgabe wird durch eine Schablone gelöst, welche die Merkmale des Anspruchs 5 umfasst.

[0010] Es ist ein Verfahren zum Fixieren und Synchronisieren von Drehkolben in einer Drehkolbenpumpe offenbart. Die Drehkolben werden in einen Pumpenraum der Drehkolbenpumpe eingebracht. Anschließend wird

ein Wellenstumpf, eines jeden Drehkolbens, durch eine Pumpenrückwand auf eine für den jeweiligen Drehkolben vorgesehene Antriebswelle geschoben. Die Drehkolben werden mit einer Schablone im Pumpenraum ausgerichtet und synchronisiert, wobei die Schablone an einem Pumpengehäuse lösbar fixiert wird. Die Wellenstümpfe des jeweiligen Drehkolbens werden nach dem Synchronisieren, jeweils mittels einer Klemmeinrichtung kraftschlüssig mit der jeweiligen Antriebswelle, außerhalb des Pumpenraumes, verbunden.

[0011] Die Verbindungen zwischen den Wellenstümpfen und den Antriebswellen werden durch jeweils eine Dichtung gegen den Pumpenraum abgedichtet. Die Dichtungen werden, vor dem Einbringen der Drehkolben in den Pumpenraum, lösbar auf die Wellenstümpfen der Drehkolben aufgeschoben und dort fixiert.

[0012] Die Schablone wird mittels Führungen an die Drehkolben angelegt. Der Abstand, der nach dem Einbau der Drehkolben für eine Auskleidung eines Pumpendeckels benötigen wird, wird durch mindestens zwei Abstandshalter an der Innenseite der Schablone und durch Vorsprünge an den Führungen simuliert. Der benötigte Abstand zwischen den Drehkolben und der Pumpenrückwand wird durch die Dichtungen eingestellt. Dies geschieht dadurch, dass die Dichtung minimal in den Pumpenraum hinein ragt.

[0013] Die Schablone wird mit mindestens zwei Ösen, die an einem Grundkörper der Schablone angeordnet sind, bei Nichtgebrauch, an dem Pumpendeckel befestigt. Bei diesen Ösen handelt es sich um dieselben Ösen, mit denen die Schablone beim Positionieren und Synchronisieren am Pumpengehäuse befestigt wird.

[0014] Weiterhin ist eine Schablone zum Positionieren und/oder Synchronisieren von Drehkolben in einer Drehkolbenpumpe offenbart. Die Schablone besteht aus einem Grundkörper, an welchen mehrere Führungen angeordnet sind. Mit der Schablone sind feste Positionen der Drehkolben einstellbar.

[0015] Es ist möglich, mit der Schablone sowohl zweiflügelige Drehkolben als auch mehrflügelige Drehkolben zu handhaben. Weiterhin sind mit der Schablone sowohl glatte als auch gewendelte Drehkolben in der Drehkolbenpumpe positionier- und/oder synchronisierbar. Dies ist möglich, weil die Führungen als Schienen oder als Stifte ausgestaltet sind. In den bevorzugten Ausführungsformen werden Schienen beschrieben, die an die Drehkolben angelegt sind und diese an den Längsseiten führen. Durch diese exakte Führung ist ein Verdrehen der Drehkolben ausgeschlossen. Für die Positionierung und Synchronisierung von mehrflügeligen Drehkolben werden Stifte oder Bolzen bevorzugt. Zusätzlich können noch kleinere Führungsschienen eingesetzt werden, so dass auch bei mehrflügeligen Drehkolben eine Verdrehung beim Einsatz der Schablone nicht möglich ist.

[0016] In einer besonderen Ausführungsform ist es möglich, die Führungen in der Länge, also in die Pumpe hinein, variabel zu gestalten. Durch die Möglichkeit der Längenänderung ist es dann möglich auch Drehkolben

und/oder Drehkolbenpaare zu positionieren und/oder zu synchronisieren, die in zweiter Reihe im Pumpenraum platziert sind.

[0017] Der Grundkörper der Schablone besitzt mindestens zwei Ösen, mit welchen die Schablone beim Positionieren und Synchronisieren der Drehkolben an einem Pumpengehäuse und beim Nichtgebrauch an einem Pumpendeckel fixierbar ist.

[0018] Für die Verwendung im erfindungsgemäßen Verfahren sind Drehkolben für eine Drehkolbenpumpe offenbart, wobei diese Drehkolben jeweils einen Wellenstumpf besitzen, der fest mit dem Drehkolben verbunden ist. Vor dem Einbau des Drehkolbens in eine Drehkolbenpumpe, wird eine Dichtung lösbar auf dem Wellenstumpf angeordnet und dort fixiert. Die Dichtung ist eine Gleitringdichtung oder eine Stopfbuchse oder eine Lipendichtung.

[0019] Im Folgenden sollen Ausführungsbeispiele die Erfindung und ihre Vorteile anhand der beigefügten Figuren näher erläutern. Die Größenverhältnisse der einzelnen Elemente zueinander in den Figuren entsprechen nicht immer den realen Größenverhältnissen, da einige Formen vereinfacht und andere Formen zur besseren Veranschaulichung vergrößert im Verhältnis zu anderen Elementen dargestellt sind.

Fig. 1 zeigt einen erfindungsgemäß eingebauten Drehkolben mit Klemmeinrichtung.

Fig. 2 zeigt die Frontansicht der Verbindung von Wellenstumpf und Antriebswelle.

Fig. 3 zeigt die Positionierung und Synchronisierung der Drehkolben mit der Schablone.

Fig. 4 und 5 zeigen eine erfindungsgemäße Schablone.

Fig. 6 zeigt eine erfindungsgemäße Schablone mit Drehkolben.

Fig. 7 zeigt das Zusammenspiel der Schablone mit Drehkolben.

Fig. 8 und 9 zeigen die Lage der Schablone bei Nichtgebrauch an einer Drehkolbenpumpe.

[0020] Fig. 1 zeigt einen erfindungsgemäß eingebauten Drehkolben 12 mit Klemmeinrichtung 22. Der Drehkolben 12 ist im Pumpenraum 14 der Drehkolbenpumpe 10 angeordnet. An der, der Pumpenrückwand 18 zugewandten Seite des Drehkolbens 12 ist ein Wellenstumpf 16 angeordnet. Dieser Wellenstumpf 16 ist mit einer Dichtung 24 versehen und ist über die Antriebswelle 20 geschoben. Weiterhin ist am äußeren Ende 17 des Wellenstumpfes 16 eine Klemmeinrichtung 22 angeordnet. Mit dieser Klemmeinrichtung 22 werden der Wellenstumpf 16 und die Antriebswelle 20 kraftschlüssig, lösbar

miteinander verbunden. Durch das Anziehen der Spannschrauben 30 wird die Klemmeinrichtung 22 in eine Hülse 23 hineingepresst. Durch diese Verpressung wird die Klemmeinrichtung 22 an der Außenseite 34 gegen die Hülse 23 und an der Innenseite 36 gegen den Wellenstumpf 16 gepresst. Der Wellenstumpf 16 wird hierdurch auf die Antriebswelle 20 gepresst und mit dieser kraftschlüssig in Wirkzusammenhang gebracht.

[0021] Die Klemmeinrichtung 22 arbeitet somit mechanisch über Teile mit konischen Flächen und führt bei der Betätigung der Spannschrauben 30 zu einer Reduzierung des inneren Querschnitts der ringförmigen ineinandergreifenden Bauteile. Die Bauteile sind in der beschriebenen Ausführungsform die Antriebswelle 20 und der Wellenstumpf 16.

[0022] Fig. 2 zeigt die Frontansicht der Verbindung von Wellenstumpf 16 und Antriebswelle 20. Die Klemmeinrichtung 22 ist über den Wellenstumpf 16 des Drehkolbens (nicht dargestellt) mit der Antriebswelle 20 verbunden. Durch das Anziehen der Spannschrauben 30 wird die Aussparung 32 nahezu geschlossen, so dass der Wellenstumpf 16 kraftschlüssig, auf die Antriebswelle 20 aufgepresst wird.

[0023] Fig. 3 zeigt die Positionierung und Synchronisierung der Drehkolben 12 mit der Schablone 40. Im Pumpenraum 14 sind die Drehkolben 12 zu erkennen. Die Schablone 40 ist mit den Schrauben 28 am Pumpengehäuse 11 fixiert. Durch die Führungen 42 werden die Drehkolben 12 positioniert und synchronisiert. Mit Hilfe der Abstandshalter 44 wird der Abstand eingestellt, den die Drehkolben 12 nach der Demontage der Schablone 40 zum Pumpendeckel (nicht dargestellt) benötigen.

[0024] Fig. 4 und 5 zeigen eine erfindungsgemäße Schablone 40. Die Schablone 40 besteht aus einem Grundkörper 41 der eine Innenseite 46 und eine Außenseite 47 aufweist. An der Außenseite 47 sind Ösen 50 angeordnet, mit welchen die Schablone 40 beim Positionieren und Synchronisieren der Drehkolben (nicht dargestellt) am Pumpengehäuse und bei Nichtgebrauch am Pumpendeckel befestigt werden kann. An der Innenseite 46 sind Führungen 42 angeordnet, mit welchen die Drehkolben (nicht dargestellt) beim Positionieren und Synchronisieren in die Drehkolbenpumpe geführt werden. Die Führungen 42 sind im unteren Bereich in der Nähe zum Grundkörper 41 der Schablone 40 mit Vorsprüngen 48 versehen. Weiterhin sind an der Innenseite 46 der Schablone 40 mehrere Abstandshalter 44 platziert. Mit den Abstandshaltern 44 und den Vorsprüngen 48 wird beim Positionieren und Synchronisieren der Drehkolben in der Drehkolbenpumpe ein Abstand der Schablone 40 zu den Drehkolben sichergestellt. Dieser Abstand wird benötigt zum Ausgleich der Dicke der Auskleidung des Pumpendeckels.

[0025] Fig. 6 zeigt eine erfindungsgemäße Schablone 40 mit Drehkolben 12. Beim Positionieren und Synchronisieren der Drehkolben 12 in einer Drehkolbenpumpe (nicht dargestellt) werden diese von den Führungen 42 geführt und synchronisiert. Der benötigte Abstand, den

die Drehkolben 12 von der Schablone 40 beim Positionieren und Synchronisieren haben müssen, wird durch die Höhe/Dicke der Abstandshalter 20 und die Vorsprünge 48 sichergestellt.

[0026] Fig. 7 zeigt das Zusammenspiel der Schablone 40 mit den Drehkolben 12. Die Drehkolben 12 sind in die Schablone 40 eingebracht und werden durch die Führungen (nicht dargestellt) geführt und synchronisiert. Besonders gut ist die Position der Drehkolben 12 zueinander zu erkennen, welche eine für die gezeigte Ausführungsform gute Synchronisierung erkennen lässt. Die Lage und Ausrichtung der Drehkolben 12 in der Drehkolbenpumpe wird später, nach dem Entfernen der Schablone 40, nicht mehr verändert werden.

[0027] Fig. 8 und 9 zeigt die Lage der Schablone 40 bei Nichtgebrauch an einer Drehkolbenpumpe 10. Wenn die Schablone 40 nicht zum Positionieren und Synchronisieren der Drehkolben (nicht dargestellt) benötigt wird, kann diese platzsparend und sicher an der Außenseite der Drehkolbenpumpe 10 befestigt und gelagert werden. Mittels der Ösen 50 wird die Schablone 40 am Pumpendeckel 26 der Drehkolbenpumpe 10 befestigt. Durch die Schrauben 28 wird die Schablone 40 an der Drehkolbenpumpe 10 fixiert. Durch diese Art der Aufbewahrung ist sichergestellt, dass immer die richtige Schablone 40 vorhanden ist, wenn Drehkolben in der Drehkolbenpumpe 10 positioniert und synchronisiert werden müssen.

[0028] Die Erfindung wurde unter Bezugnahme auf eine bevorzugte Ausführungsform beschrieben.

Bezugszeichen

[0029]

10	Drehkolbenpumpe
11	Pumpengehäuse
12	Drehkolben
14	Pumpenraum
16	Wellenstumpf
17	Äußeres Ende
18	Pumpenrückwand
20	Antriebswelle
22	Klemmeinrichtung
23	Hülse
24	Dichtung
26	Pumpendeckel
28	Schraube
30	Spannschraube
32	Aussparung
34	Außenseite der Klemmeinrichtung
36	Innenseite der Klemmeinrichtung
40	Schablone
41	Grundkörper
42	Führungen
44	Abstandhalter
46	Innenseite der Schablone
47	Außenseite der Schablone
48	Vorsprünge der Führungen

50 Öse

Patentansprüche

- Verfahren zum Fixieren und Synchronisieren von Drehkolben (12) in einer Drehkolbenpumpe (10) **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - die Drehkolben (12) in einen Pumpenraum (14) der Drehkolbenpumpe (10) eingebracht werden;
 - ein Wellenstumpf (16), eines jeden Drehkolbens (12), durch eine Pumpenrückwand (18) und auf eine für den jeweiligen Drehkolben (12) vorgesehene Antriebswellen (20) geschoben wird;
 - die Drehkolben (12) mit einer Schablone (40) im Pumpenraum (14) ausgerichtet und synchronisiert werden, wobei die Schablone (40) an einem Pumpengehäuse (11) lösbar fixiert wird,
 - die Wellenstümpfe (16) des jeweiligen Drehkolbens (12) nach dem Synchronisieren, jeweils mittels einer Klemmeinrichtung (22) kraftschlüssig mit der jeweiligen Antriebswelle (20) außerhalb des Pumpenraumes (14) verbunden werden,
 - die Schablone (40) mittels Führungen (42) an die Drehkolben (12) angelegt wird und
 - der Abstand, der nach dem Einbau der Drehkolben (12) für eine Auskleidung und für ein Pumpendeckel (26) benötigen wird, durch mindestens zwei Abstandhalter (44) an der Innenseite (46) der Schablone (40) und durch Vorsprünge (48) an den Führungen (42) simuliert wird.
- Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Dichtungen (24), vor dem Einbringen der Drehkolben (12) in den Pumpenraum (14), lösbar auf die Wellenstümpfen (16) der Drehkolben (12) aufgeschoben und dort fixiert werden.
- Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der benötigte Abstand zwischen den Drehkolben (12) und der Pumpenrückwand (18) durch die Dichtungen (24) eingestellt wird.
- Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schablone (40) mit mindestens zwei Ösen (50), die an einem Grundkörper (41) der Schablone (40) angeordnet sind, bei Nichtgebrauch, an dem Pumpendeckel (26) befestigt wird.
- Schablone (40) zum Positionieren und/oder Synchronisieren von Drehkolben (12) in einer Drehkolbenpumpe (10), **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Schablone (40) aus einem Grundkörper (41) besteht, an welchen mehrere Führungen (42) und an dessen Innenseite (46) mindestens zwei Abstandshalter (44) angeordnet sind, wobei die Führungen (42) bei der Montage an die Längsseiten der Drehkolben (12) angelegt sind und wobei durch die mindestens zwei Abstandshalter (44) ein Abstand zwischen den Drehkolben (12) und dem Grundkörper (41) der Schablone (40) sichergestellt ist.

6. Schablone (40) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungen (42) Schienen und/oder Stifte und/oder Bolzen sind.
7. Schablone (40) nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit der Schablone (40) feste Positionen der Drehkolben (12) einstellbar sind.
8. Schablone (40) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit der Schablone (40) sowohl zweiflügelige Drehkolben (12) als auch mehrflügelige Drehkolben (12) handhabbar sind.
9. Schablone (40) nach eine der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit der Schablone (40) sowohl glatte als auch gewendelte Drehkolben (12) in der Drehkolbenpumpe (10) positionierbar und/oder synchronisierbar sind.
10. Schablone (40) nach eine der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (41) der Schablone (40) mindestens zwei Ösen (50) besitzt, mit welchen die Schablone (40) beim Positionieren und Synchronisieren der Drehkolben (12) an einem Pumpengehäuse (11) und beim Nichtgebrauch an einem Pumpendeckel (26) fixierbar ist.

Claims

1. A method for fixing and synchronizing rotary pistons (12) in a rotary piston pump (10), **characterized in that**
 - the rotary pistons (12) are introduced into a pump chamber (14) of the rotary piston pump (10);
 - a shaft stub (16) of each rotary piston (12) is pushed through a pump rear wall (18) and onto a drive shaft (20) provided for the respective rotary piston (12);
 - the rotary pistons (12) are aligned and synchronized with a template (40) in the pump chamber (14), wherein the template (40) is detachably fixed to a pump housing (11),
 - the shaft stubs (16) of the respective rotary piston (12) are in each case connected in a non-

positive manner to the respective drive shaft (20) outside of the pump chamber (14) by means of a clamping device (22) after the synchronizing,

- the template (40) is applied to the rotary pistons (12) by means of guides (42) and
- the spacing, which is required after the installation of the rotary pistons (12) for a lining and for a pump lid (26) is simulated by means of at least two spacers (44) on the inner side (46) of the template (40) and by means of protrusions (48) on the guides (42).

2. The method according to claim 1, **characterized in that** seals (24) are pushed detachably onto the shaft stubs (16) of the rotary pistons (12) and are fixed there prior to the introduction of the rotary pistons (12) into the pump chamber (14).
3. The method according to one of claims 1 or 2, **characterized in that** the required spacing between the rotary pistons (12) and the pump rear wall (18) is adjusted by means of the seals (24).
4. The method according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the template (40), when not in use, is fastened to the pump lid (26) by means of at least two eyes (50), which are arranged on a base body (41) of the template (40).
5. A template (40) for positioning and/or synchronizing rotary pistons (12) in a rotary piston pump (10), **characterized in that** the template (40) consists of a base body (41), on which a plurality of guides (42) and on the inner side (46) of which at least two spacers (44) are arranged, wherein the guides (42) are applied to the longitudinal sides of the rotary pistons (12) during the assembly and wherein a spacing between the rotary pistons (12) and the base body (41) of the template (40) is ensured by means of the at least two spacers (44).
6. The template (40) according to claim 5, **characterized in that** the guides (42) are rails and/or pins and/or bolts.
7. The template (40) according to one of claims 5 or 6, **characterized in that** fixed positions of the rotary pistons (12) can be adjusted by means of the template (40).
8. The template (40) according to one of claims 5 to 7, **characterized in that** double-vane rotary pistons (12) as well as multi-vane rotary pistons (12) can be handled with the template (40).
9. The template (40) according to one of claims 5 to 8, **characterized in that** flat as well as coiled rotary

pistons (12) can be positioned and/or synchronized in the rotary piston pump (10) with the template (40).

10. The template (40) according to one of claims 5 to 9, **characterized in that** the base body (41) of the template (40) has at least two eyes (50), by means of which the template (40) can be fixed to a pump housing (11) during positioning and synchronizing of the rotary pistons (12) and to a pump lid (26) when not in use.

Revendications

1. Procédé pour la fixation et la synchronisation de pistons rotatifs (12) dans une pompe à pistons rotatifs (10), **caractérisé en ce que**

- les pistons rotatifs (12) sont introduits dans un espace de pompe (14) de la pompe à pistons rotatifs (10) ;
- un bout d'arbre (16) de chaque piston rotatif (12) est poussé à travers une paroi arrière de pompe (18) et sur un arbre d'entraînement (20) prévu pour le piston rotatif (12) respectif ;
- les pistons rotatifs (12) sont alignés et synchronisés avec un gabarit (40) dans l'espace de pompe (14), le gabarit (40) étant fixé de façon détachable à un carter de pompe (11),
- après la synchronisation, les bouts d'arbre (16) du piston rotatif (12) respectif sont reliés respectivement par adhérence à l'arbre d'entraînement (20) respectif au moyen d'un dispositif de serrage (22) à l'extérieur de l'espace de pompe (14),
- le gabarit (40) est appliqué sur les pistons rotatifs (12) au moyen de guidages (42), et
- l'espacement nécessaire à un revêtement et à un couvercle de pompe (26) après le montage des piston rotatif (12) est simulé par au moins deux écarteurs (44) sur le côté intérieur (46) du gabarit (40) et par des saillies (48) sur les guidages (42).

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'avant** l'introduction des pistons rotatifs (12) dans l'espace de pompe (14), les joints d'étanchéité (24) sont enfilés de façon amovible sur les bouts d'arbre (16) des pistons rotatifs (12) et fixés à cet endroit.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'espacement nécessaire entre les pistons rotatifs (12) et la paroi arrière de pompe (18) est réglé par les joints d'étanchéité (24) .

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le gabarit (40) est fixé au couvercle de pompe (26) à l'aide d'au moins deux

oeillets (50) disposés sur un corps de base (41) du gabarit (40), en cas de non utilisation.

5. Gabarit (40) pour le positionnement et/ou la synchronisation de pistons rotatifs (12) dans une pompe à pistons rotatifs (10), **caractérisé en ce que** le gabarit (40) est constitué d'un corps de base (41) sur lequel sont disposés plusieurs guidages (42) et sur le côté intérieur (46) duquel sont disposés au moins deux écarteurs (44), dans lequel les guidages (42) sont appliqués sur les côtés longitudinaux des pistons rotatifs (12) lors du montage, et dans lequel un espacement entre les pistons rotatifs (12) et le corps de base (41) du gabarit (40) est assuré par les au moins deux écarteurs (44).

6. Gabarit (40) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les guidages (42) sont des rails et/ou des tiges et/ou des boulons.

7. Gabarit (40) selon l'une des revendications 5 ou 6, **caractérisé en ce que** des positions fixes des pistons rotatifs (12) peuvent être réglées à l'aide du gabarit (40).

8. Gabarit (40) selon l'une des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** le gabarit (40) permet de manipuler aussi bien des pistons rotatifs (12) à deux pales que des pistons rotatifs (12) à pales multiples.

9. Gabarit (40) selon l'une des revendications 5 à 8, **caractérisé en ce que** le gabarit (40) permet de positionner et/ou de synchroniser des pistons rotatifs (12) aussi bien lisses que spiralés dans la pompe à pistons rotatifs (10).

10. Gabarit (40) selon l'une des revendications 5 à 9, **caractérisé en ce que** le corps de base (41) du gabarit (40) possède au moins deux oeillets (50), avec lesquels le gabarit (40) peut être fixé à un carter de pompe (11) lors du positionnement et de la synchronisation des pistons rotatifs (12) et à un couvercle de pompe (26) en cas de non utilisation.

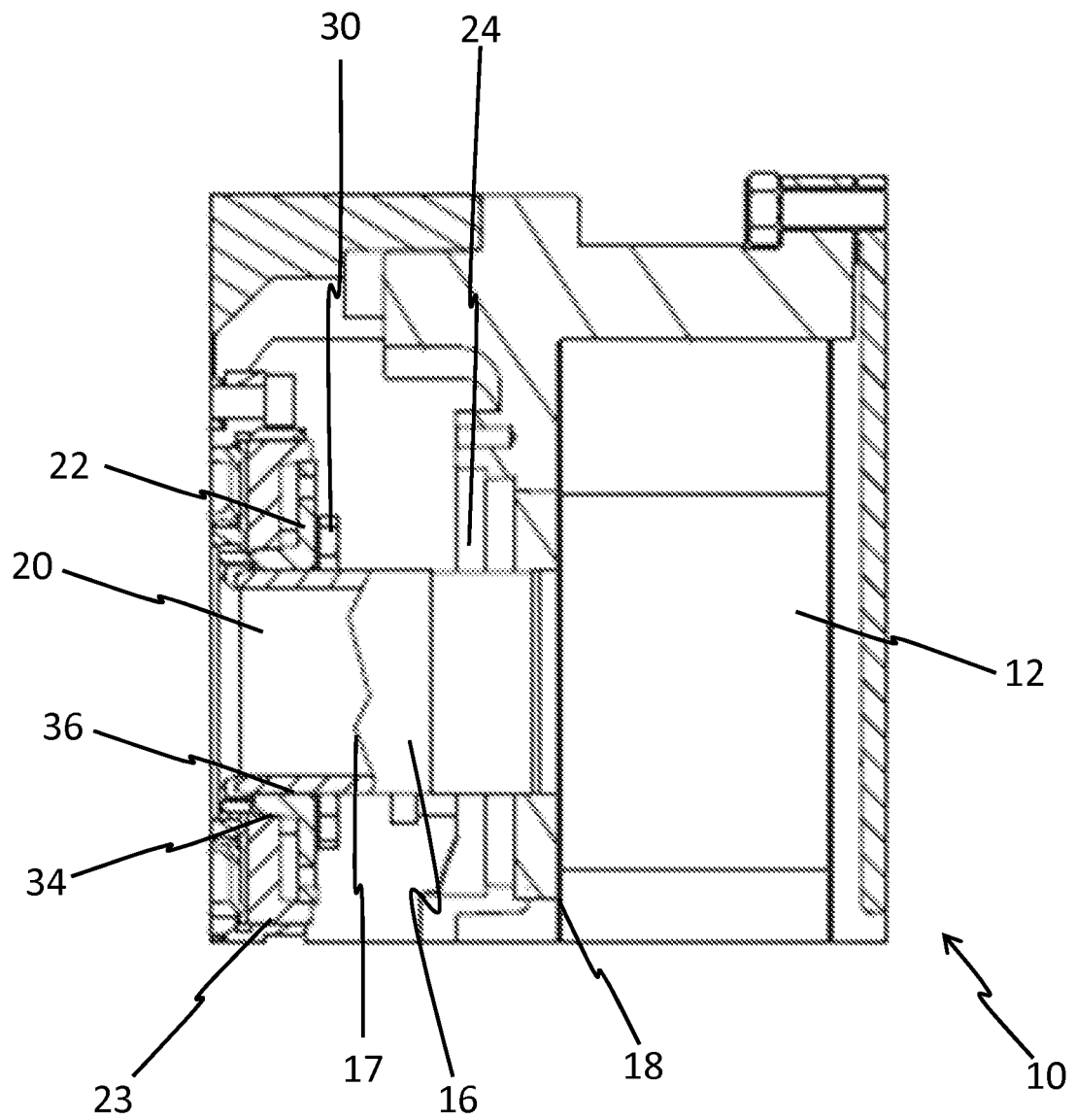


Fig. 1

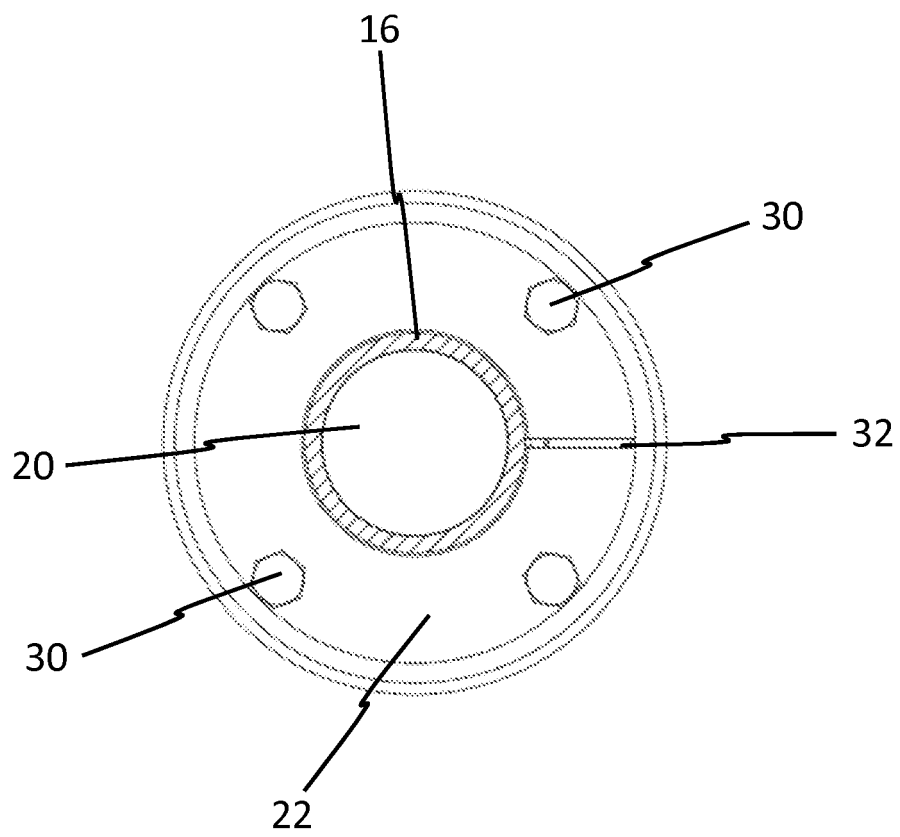


Fig. 2

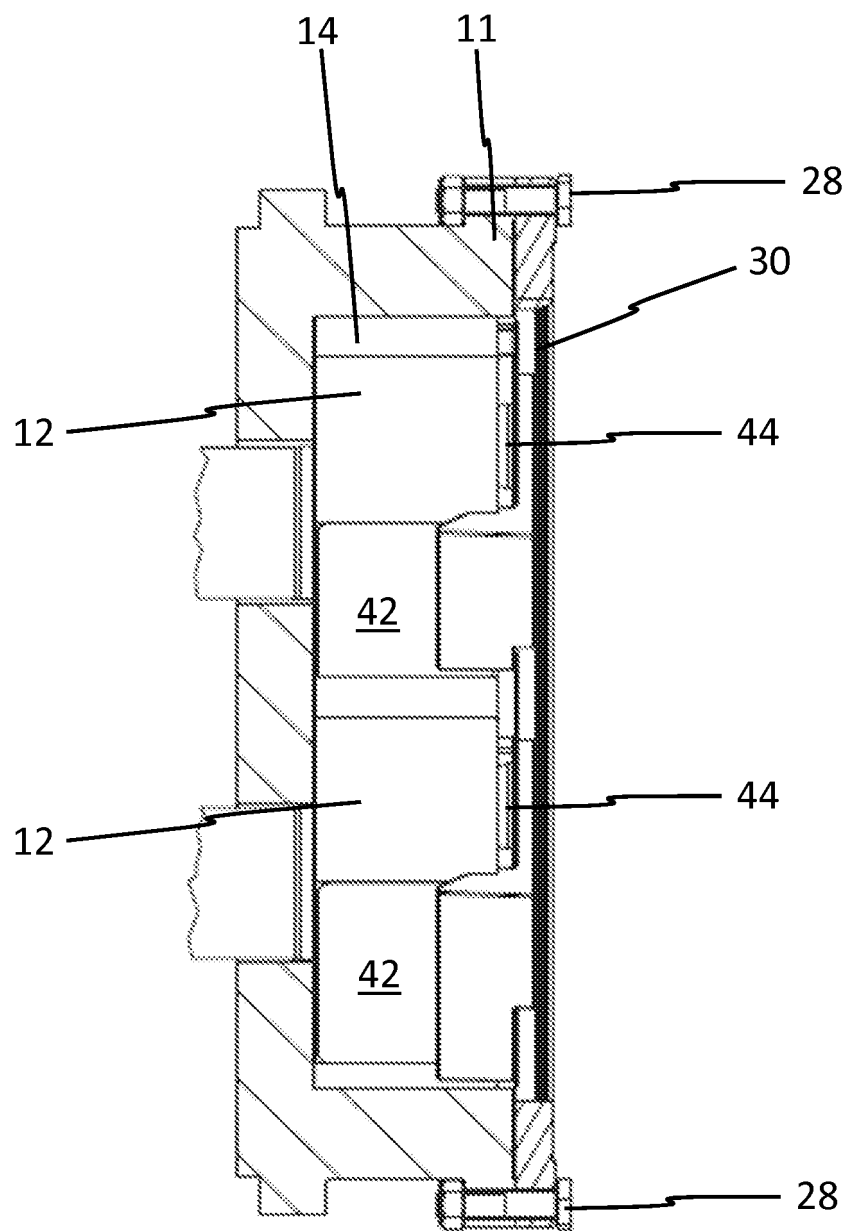


Fig. 3

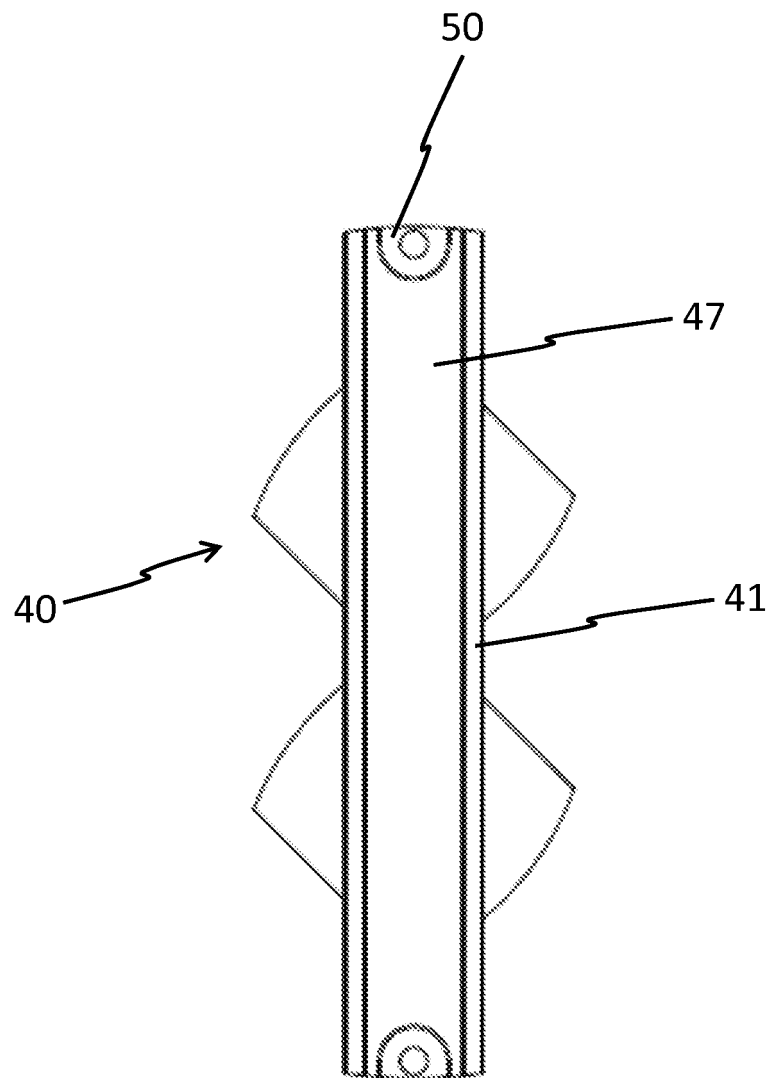


Fig. 4

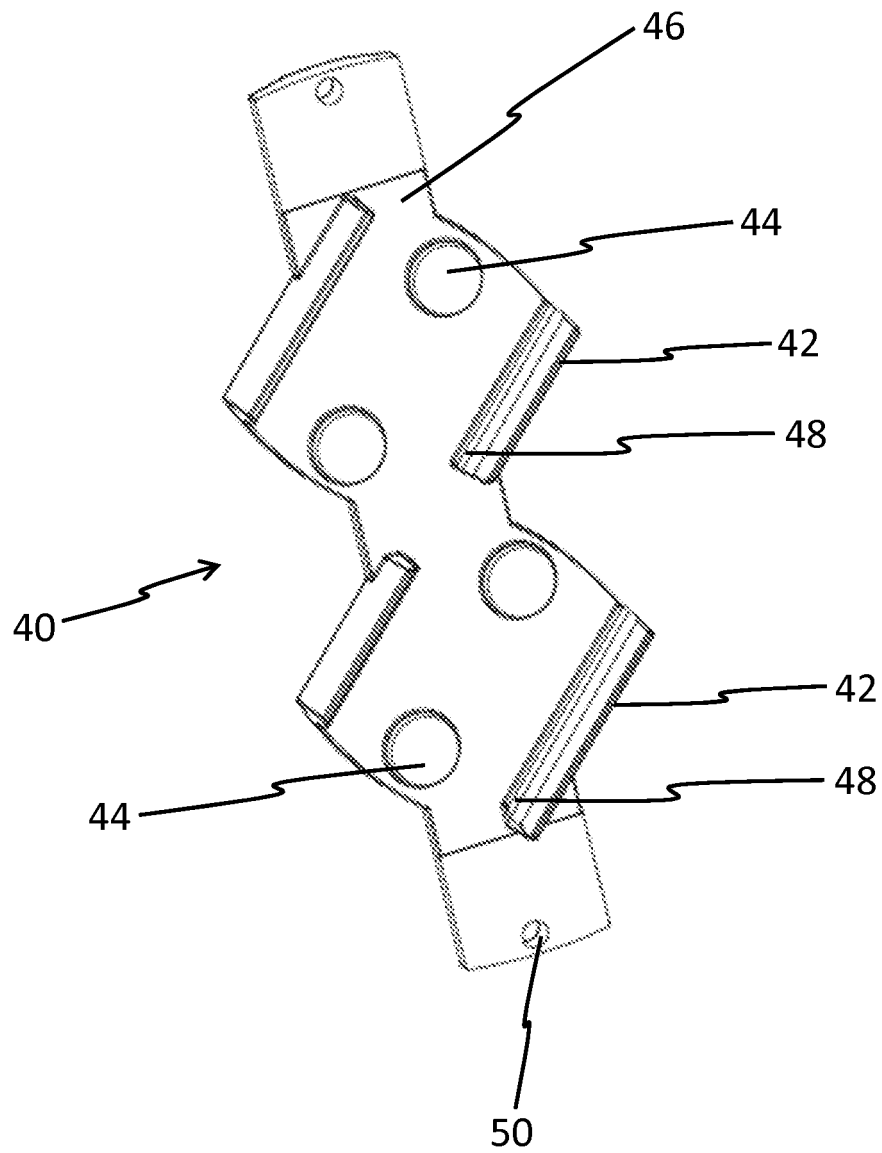


Fig. 5

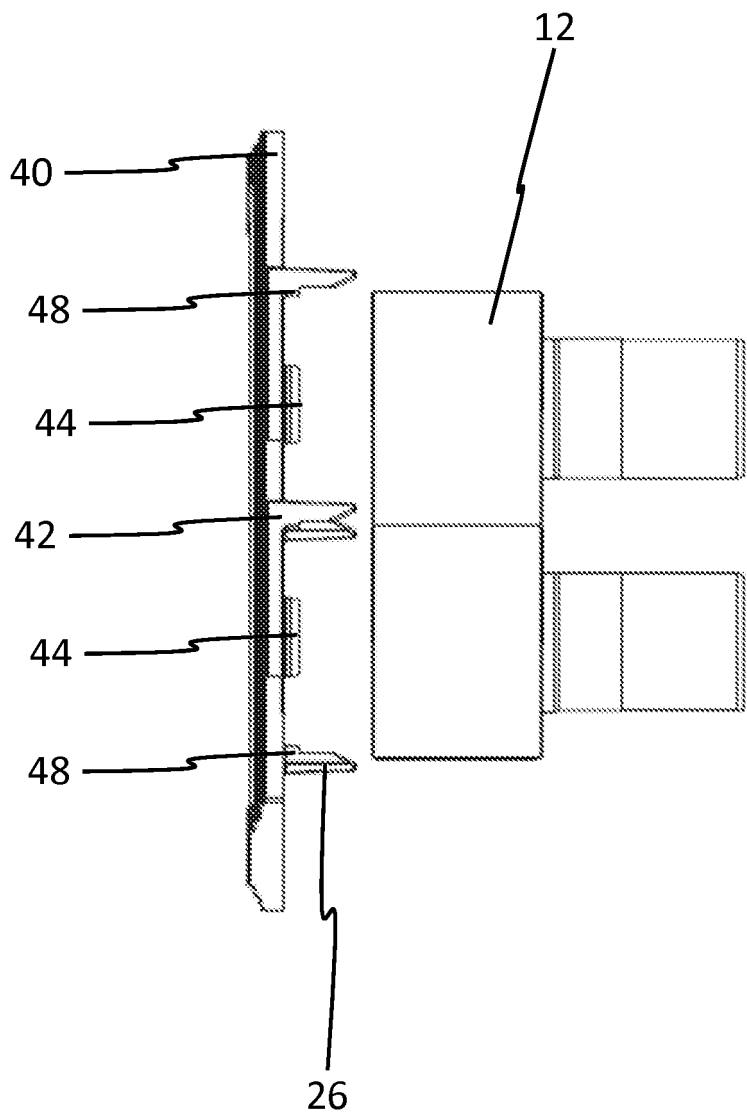


Fig. 6

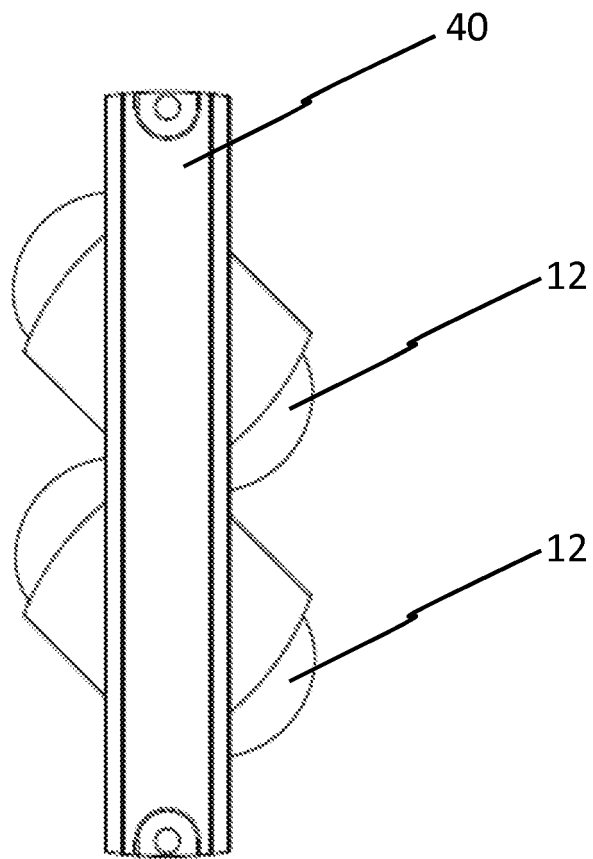


Fig. 7

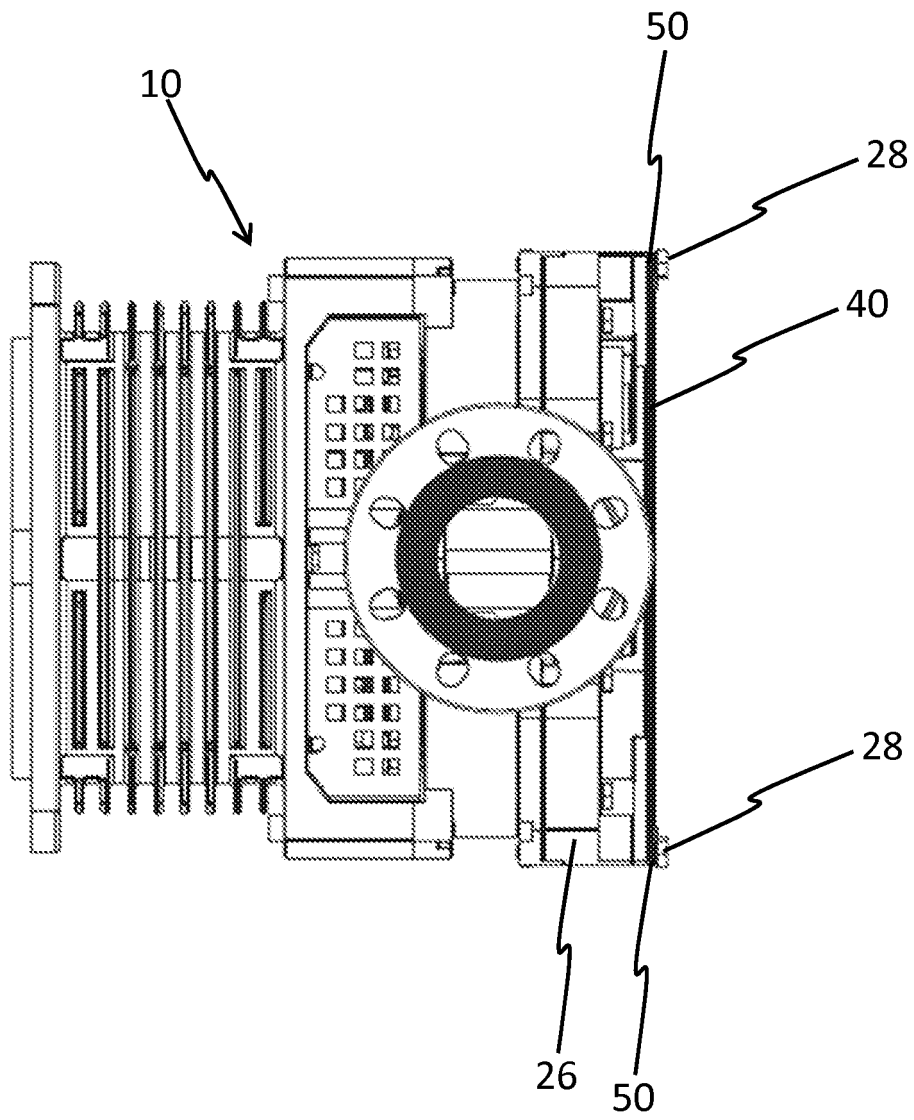


Fig. 8

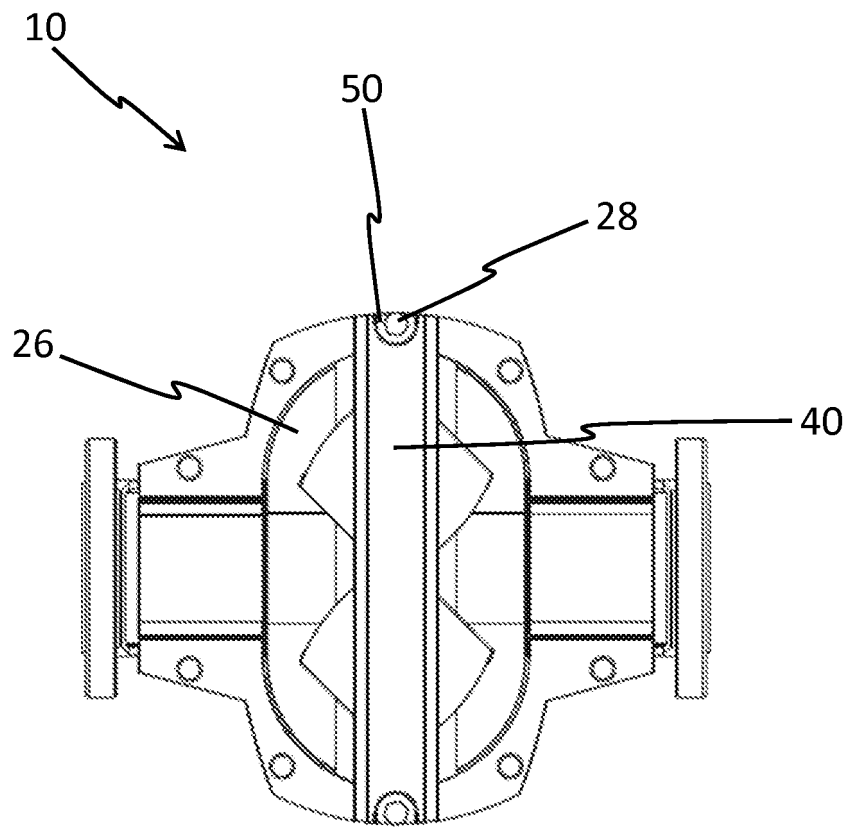


Fig. 9

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 19756838 C1 [0002]
- DE 19806657 A1 [0003]
- WO 2010021549 A [0004]
- US 2010124512 A [0005]