

(19)



(11)

EP 2 450 547 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

09.05.2012 Patentblatt 2012/19

(51) Int Cl.:

F01P 5/12 (2006.01)**F02B 67/06** (2006.01)(21) Anmeldenummer: **11008643.6**(22) Anmeldetag: **28.10.2011**

(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

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME(30) Priorität: **09.11.2010 AT 6832010 U**(71) Anmelder: **Steyr Motors GmbH****4407 Steyr (AT)**

(72) Erfinder:

- **Aschaber, Michael**
4421 Aschach (AT)
- **Gruber, Wolfgang**
3754 Irnfritz (AT)
- **Wagner, Josef**
3354 Wolfsbach (AT)

(74) Vertreter: **Kovac, Werner****Schwarzgrub 1**
A-4755 Zell an der Pram (AT)(54) **Wasserpumpe für eine Verbrennungskraftmaschine**

(57) Wasserpumpe (2) für eine Verbrennungskraftmaschine (1) besteht aus einem Gehäuse (5), einer Rotorwelle (7) mit Pumprotor (6) und einer mit der Welle (7) verbundenen Riemenscheibe zum Antrieb der Pumpe mittels eines Treibriemens (27). Um die Wasserpumpe ohne Abnehmen des Treibriemens zerlegen zu können, und mit einem einzigen Lager eine stabile Lagerung der Rotorwelle zu erreichen, ist das Gehäuse (5) eine Trommel (10) mit einem Boden (11) und einem offenen Rand (12) mit einem Deckel (14), sitzt ein Lager (22), auf dem ein Riemenscheibenkranz (26) gelagert ist, am äußeren Umfang der Trommel (10), und ist eine Kuppelscheibe (30) mit dem Riemenscheibenkranz (26) und mit dem Pumprotor (6) drehfest und abnehmbar verbunden.

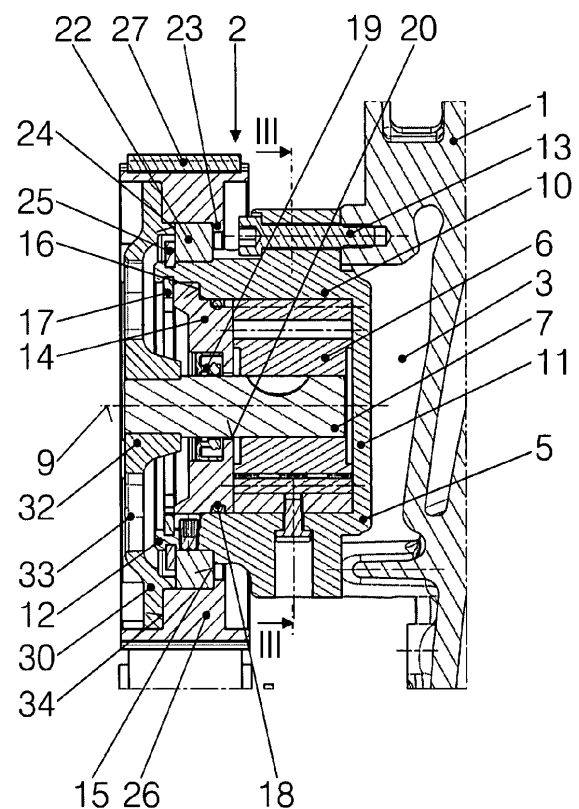


Fig. 2

EP 2 450 547 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Wasserpumpen, im Wesentlichen bestehend aus einem Gehäuse, einer Rotorwelle mit Pumprotor und einer mit der Welle verbundenen Riemenscheibe zum Antrieb der Pumpe mittels eines Keilriemens oder eines Zahnriemens.

[0002] Der Antrieb solcher Pumpen erfolgt gewöhnlich mittels eines Keil-, Flach- oder Zahnriemens. Die treibende Riemenscheibe sitzt meist auf der Kurbelwelle einer Verbrennungskraftmaschine. Oft treibt derselbe Riemen mehrere Aggregate. Mittels Zahnriemen wird auch eine Nockenwelle angetrieben. In diesem Fall ist nicht nur die richtige Riemenspannung zu wahren, sondern auch der Synchronismus zwischen Kurbelwelle und Nockenwelle. Dieser nämlich bestimmt die Schließzeiten der Gaswechselventile.

[0003] Zum Austausch von Teilen der Pumpe (Dichtungen, Lager, Rotor) muss bei bekannten Pumpen der Riemen gelöst und nach Austausch auch wieder gespannt und gegebenenfalls synchronisiert werden.

Stand der Technik

[0004] Die FR 2.230.225 offenbart eine Pumpe für eine Verbrennungskraftmaschine, deren Gehäuse mit ihrem offenen, den Rotor aufnehmenden, Pumpraum am Zylinderblock anliegt und deren Boden von der Rotorwelle durchsetzt ist, wobei die mit der Rotorwelle verbundene Riemenscheibe auf einem einen Flansch des Gehäusebodens umgebenden Wälzlager gelagert ist. Für Wartungs- beziehungsweise Reparaturarbeiten muss der Treibriemen entfernt und die gesamte Pumpe vom Motorblock getrennt werden.

[0005] Aus der JP 2004/052723 A ist eine Wasserpumpe bekannt, deren Gehäuse an der Antriebsseite so weit offen ist, dass der Rotor der Pumpe durch die Öffnung ausgezogen werden kann. Die Öffnung des Gehäuses ist von einem abnehmbaren Deckel verschlossen, der auf einem die Rotorwelle umgebenden Kragen ein den Kragen umgebendes Wälzlager für die Riemenscheibe hat. Diese Konstruktion erlaubt zwar den Ausbau des Pumpenrotors, doch nur mitsamt der Riemenscheibe, sodass zuvor der Treibriemen abgenommen werden muss. Zudem ist die Lagerung des Rotors mit nur einem Wälzlager geringen Durchmessers in großer axialer Entfernung vom Pumprotor kritisch.

Problem/Lösung

[0006] Es ist somit die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe, eine gattungsgemäße Pumpe so auszubilden, dass sie ohne Abnehmen des Treibriemens zerlegbar ist, und trotzdem eine stabile Lagerung der Rotorwelle mit einem einzigen Lager ermöglicht. Erfindungsgemäß wird das mit den kennzeichnenden Merkmalen des 1. Anspruchs erreicht.

[0007] Das Gehäuse bildet einen den Pumprotor auf-

nehmenden Raum, dessen zylindrische Wand ohne Einschnürung endet. Dadurch kann der Pumprotor nach der offenen Seite aus dem Gehäuse gezogen werden. Der an der dem Boden abgewandten offenen Seite des Gehäuses eingesetzte ebenfalls ausziehbare Deckel mit einer Bohrung für den Durchtritt der Rotorwelle dient nur der Abdichtung des Raumes.

[0008] Am äußeren Umfang der das Gehäuse bildenden Trommel sitzt ein Lager, auf dem ein zur Gänze außerhalb der Wand angeordneter Riemenscheibenkranz gelagert ist. Somit behindert das Lager nicht das Ausziehen des Rotors. Außerdem sichert der große Durchmesser des Lagers und sein kleiner axialer Abstand vom Pumprotor die präzise Führung des Rotors, obwohl er nur in einem einzigen Lager gelagert ist. Zur lösbaren Verbindung der Riemenscheibe mit dem Pumprotor ist an dem Riemenscheibenkranz eine Kuppelscheibe drehfest und abnehmbar angeschraubt. Die Kuppelscheibe ihrerseits ist mit der Rotorwelle drehfest verbunden oder gar mit ihr einstückig. Die Rotorwelle durchsetzt den Deckel von außen und ragt in den Pumpraum, in dem sie den Rotor trägt. Dadurch kann nach Lösen der Schraubverbindung zwischen Riemenscheibenkranz und Kuppelscheibe letztere mitsamt der Rotorwelle, dem Rotor und dem Deckel aus dem Gehäuse gezogen werden.

[0009] Das Gehäuse ist entweder an einem Motorblock einer Verbrennungskraftmaschine befestigt (Anspruch 2) oder es ist im Motorblock oder einem Teil dessen selbst ausgebildet (Anspruch 3). Letzteres ist eine besonders kostengünstige Lösung, weil kein eigenes Pumpengehäuse benötigt wird. Außerdem kann so die Baulänge der Verbrennungskraftmaschine kürzer sein.

[0010] In einer bevorzugten Ausführungsform hat die zylindrische Wand in der Region ihres vom Boden abgewandten Randes eine äußere Schulter und eine innere Schulter (Anspruch 4). So sind das Lager - ein Wälzlager, vorzugsweise ein Kugellager - und der Deckel genau positioniert. Demselben Zweck dient auch eine axiale Sicherung des Lagers und des Deckels durch in entsprechende Nuten der zylindrischen Wand eingesetzte Federringe (Anspruch 5). Die Federringe oder andere Sicherungsmittel sind von außen durch Durchbrüche in der Kuppelscheibe zugänglich (Anspruch 6).

[0011] Die Abdichtung des Pumpdraumes erfolgt vorzugsweise durch Dichtungen im Deckel, und zwar an seinem äußeren Rand durch einen ersten Dichtring und in der Bohrung durch einen zweiten Dichtring zur Abdichtung an der Rotorwelle (Anspruch 7). Weil beim Zerlegen der Pumpe der Deckel zusammen mit der Pumpwelle und der Kuppelscheibe aus dem Gehäuse gezogen wird, kann der so angeordnete zweite Dichtring, meist ein empfindlicher Lippendichtring, nicht beschädigt werden. Der erste Dichtring kann ein einfacher O-Ring sein, weil dort keine Relativbewegung.

[0012] Die Erfindung eignet sich für Pumpen verschiedener Bauart: Zentrifugalpumpen, Seitenkanalpumpen, Flügelzellenpumpen. Bei Zentrifugalpumpen mündet der Zulauf zentral im Boden des Gehäuses, bei den beiden

anderen Bauarten münden Zulauf und Ablauf in geeigneter Weise. Die Auswahl der Bauart hängt unterem anderen davon ab, ob sie reines Kühlwasser fördern soll, oder ob sie schmutziges Rohwasser aus der Umgebung (zum Beispiel bei Einsatz der Verbrennungskraftmaschine als Schiffsmotor) zum Wärmetausch mit dem geschlossenen Motorkühlkreislauf fördern soll.

[0013] In letzterem Fall ist in einer bevorzugten Ausführungsform der Pump rotor ein Flügelrad mit elastisch flexiblen Flügeln, dessen Achse bezüglich der kreiszylindrischen Wand exzentrisch angeordnet ist (Anspruch 8). In einer zweckmäßigen Weiterbildung haben die flexiblen Flügel des Pump rotors von ihrer äußeren Kante nach innen verlaufende Aussparungen (Anspruch 9). Dadurch können größere Verunreinigungen den Pump rotor passieren ohne ihn zu beschädigen.

[0014] Insgesamt wird mit der Erfindung das Hauptziel, ein Zerlegen der Pumpe ohne Abnehmen des Treibriemens bei einfacher und präziser Lagerung des Rotors zu ermöglichen, vollständig erreicht.

Figuren

[0015]

Fig. 1: Einen Längsschnitt durch eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 2: Eine Frontalansicht nach II in Fig. 1.

Fig. 3: Schnitt nach III-III in Fig. 2.

Fig. 4: Detail IV-IV in Fig. 3.

Beschreibung

[0016] In Fig. 1 und vor allem in Fig. 2 ist der Motorblock einer Verbrennungskraftmaschine mit 1 und die erfindungsgemäße Wasserpumpe summarisch mit 2 bezeichnet. Im Motorblock 1 ist ein Kanal 3 angedeutet, beispielsweise für den Fall dass die Wasserpumpe den Motorkühlkreislauf direkt bedient.

[0017] Die Wasserpumpe 2 umfasst im Wesentlichen ein Gehäuse 5 und einen Rotor 6. Der Rotor sitzt drehfest auf einer Rotorwelle 7 mit der Achse 9. Das Gehäuse 5 ist mittels Schraubbolzen 13 am Motorblock 1 befestigt. Es könnte aber auch mit dem Motorblock 1 einstückig ausgeführt sein. Das Gehäuse 5 hat die Form einer Trommel 10 mit einem Boden 11 an der dem Motorblock 1 zugewandten Seite und endet an der ihm abgewandten Seite mit einem offenen Rand 12, dessen kleinster Durchmesser größer als der größte Durchmesser des Rotors 6 ist.

[0018] Dadurch kann der Rotor 6 aus dem Gehäuse 5 herausgezogen werden. Weiters hat die Trommel an ihrer Außenseite eine äußere Schulter 15 und an ihrer Innenwand eine innere Schulter 16. An ihrer dem Motorblock 1 abgewandten Seite ist die Trommel 10 von einem Deckel 14 verschlossen, der durch Anlage an der inneren Schulter 16 positioniert und von einem Spreizring 17 gesichert ist. Der Deckel 14 hat eine Bohrung 20 mit einem

Lippendichtring 19 für den Durchtritt der Rotorwelle 7.

[0019] Die Wasserpumpe 2 ist hier eine Drehflügelpumpe und das Gehäuse bildet eine zylindrische Innenwand, ein Anschlussstutzen 8 ist in Fig. 1 zu sehen. Sie könnte aber auch eine Pumpe anderer Arbeitsweise, beispielsweise eine Zentrifugalpumpe sein. Dann hätte der Boden 11 eine Einlassöffnung und die Trommel die Form einer Schnecke.

[0020] Bemerkenswert ist die Lagerung aller rotierenden Teile in einem einzigen Wälzlager. Am äußeren Umfang der Trommel 10 sitzt ein als Festlager ausgebildetes Kugellager 22. Sein Innenring ist zwischen der äußeren Schulter 15 des Gehäuses 5 und einem Spreizring 25 und sein Außenring zwischen den achsnormalen Flächen 23 und 25 positioniert. Auf dem Kugellager 22 ist ein Riemenscheibenkranz 26, hier für einen Zahnriemen 27, gelagert. Es könnte aber auch ein irgendein Transmissionsriemen, beispielsweise ein Keilriemen sein.

[0021] Zur treibenden Verbindung zwischen dem Riemenscheibenkranz 26 und der Rotorwelle 7 ist eine Kuppelscheibe 30 vorgesehen. Sie ist an ihrem äußeren Rand 28 durch eine Anzahl Bolzen 31 mit dem Riemenscheibenkranz 26 lösbar verbunden und mit ihrer Nabe 32 drehfest mit der Rotorwelle 7 verbunden. Zur genauen Positionierung liegt der äußere Rand der Kuppelscheibe 30 an einer achsnormalen Passfläche 34 des Riemenscheibenkranzes 26 und mit der Fläche 24 am Außenring des Wälzlagers an. Wie in Fig. 1 zu sehen, hat die Kuppelscheibe 30 zwischen ihrem äußeren Rand und der Nabe 32 eine Anzahl Durchbrüche, durch die der Spreizring 17 von außen zugänglich ist.

[0022] Ist der Pumpenrotor 6 oder der Dichtring 19 auszuwechseln, wird der Spreizring 17 durch Annähern seiner Enden aus seiner Nut gezogen und werden die Bolzen 31 gelöst. Und schon kann die Kuppelscheibe 30 mitsamt dem Rotor 6 und dem Deckel 14 aus dem Gehäuse 5 gezogen werden. Davon ist der Riemenscheibenkranz 26 nicht betroffen, er bleibt unverrückt auf seinem Lager.

[0023] In Fig. 3 ist als Ergänzung zu Fig. 2 noch eine bevorzugte Ausführungsform der Wasserpumpe im Querschnitt zu sehen. In dem von dem trommelförmigen Gehäuse 10 mit den Anschlussstutzen 8, 8' gebildeten Pumpraum 40 ist exzentrisch (Achse 7) der Rotor 6 angeordnet. Der Rotor 6 hat eine Anzahl über den Umfang verteilter elastischer Flügel 41, oder er besteht ganz aus einem elastischen Werkstoff. Der Drehsinn des Rotors 6 ist mit dem Pfeil 42 angezeigt. Das Detail der Fig. 4 zeigt noch, dass die elastischen Flügel 41 von ihren äußeren Enden ausgehende Aussparungen haben. Sie erlauben den Durchtritt von festen Teilchen ohne die Flügel 41 zu beschädigen.

Patentansprüche

1. Wasserpumpe, im Wesentlichen bestehend aus einem Gehäuse (5), einer Rotorwelle (7) mit Pump rotor

tor (6) und einer mit der Welle (7) verbundenen Riemenscheibe zum Antrieb der Pumpe mittels eines Treibriemens (27), **dadurch gekennzeichnet, dass**

a) Das Gehäuse (5) aus einer Trommel (10) mit einem Boden (11) gebildet ist, und an der dem Boden (11) abgewandten Seite einen offenen Rand (12) hat,

b) An der vom Boden (11) abgewandten offenen Seite der Trommel (10) ein Deckel (14) mit einer Bohrung (20) für den Durchtritt der Rotorwelle (7) eingesetzt ist

c) Am äußeren Umfang der Trommel (10) ein Lager (22) sitzt, auf dem ein Riemenscheibenkranz (26) gelagert ist, und

d) Eine Kuppelscheibe (30) mit dem Riemenscheibenkranz (26) drehfest und abnehmbar und mit der Rotorwelle (7) drehfest verbunden (oder mit ihr einstückig) ist, wobei die Rotorwelle (7) den Deckel (14) durchsetzt.

5

9. Wasserpumpe nach Anspruch 8 **dadurch gekennzeichnet, dass** die flexiblen Flügel (41) des Pumprotors (6) von ihrer äußeren Kante (44) nach innen verlaufende Aussparungen (43) haben.

2. Wasserpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (5) am Motorblock (1) einer Verbrennungskraftmaschine oder einem Teil dessen angeschraubt ist.

25

3. Wasserpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (5) mit dem Motorblock (1) einer Verbrennungskraftmaschine oder einem Teil dessen einstückig ist.

30

4. Wasserpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trommel (10) in der Region ihres Randes (12) eine äußere Schulter (15) und eine innere Schulter (16) hat, die äußere (15) zur Positionierung des Lagers (22) und die innere (16) zur Positionierung des Deckels (14).

35

5. Wasserpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lager (22) und der Deckel (14) durch Federringe (17,25) in axialer Richtung gesichert sind.

40

6. Wasserpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kuppelscheibe (30) Durchbrüche aufweist.

45

7. Wasserpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deckel (14) an seinem äußeren Rand einen ersten Dichtring (18) und in der Bohrung (20) einen zweiten Dichtring (19) aufnimmt.

50

8. Wasserpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Pumprotor (6) ein Flügelrad mit elastisch flexiblen Flügeln (41) und dessen Achse (9) bezüglich der zylindrischen Innenwand der Trommel (10) exzentrisch angeordnet ist.

55

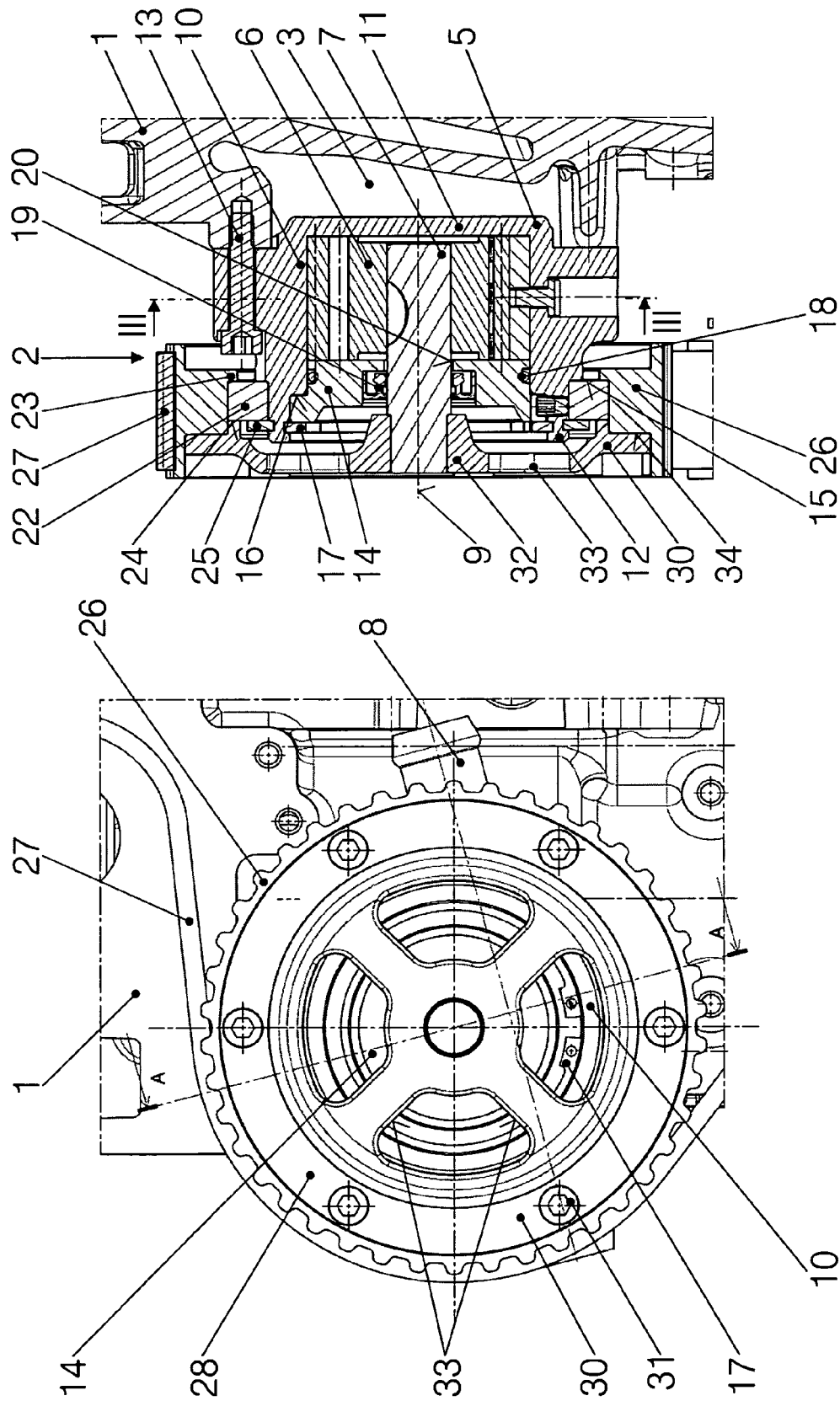


Fig. 2

Fig. 1

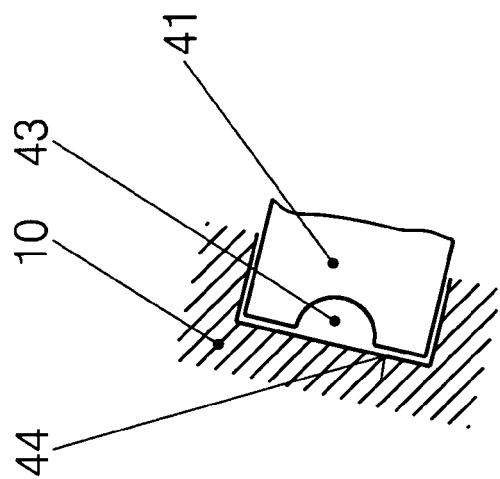


Fig. 4

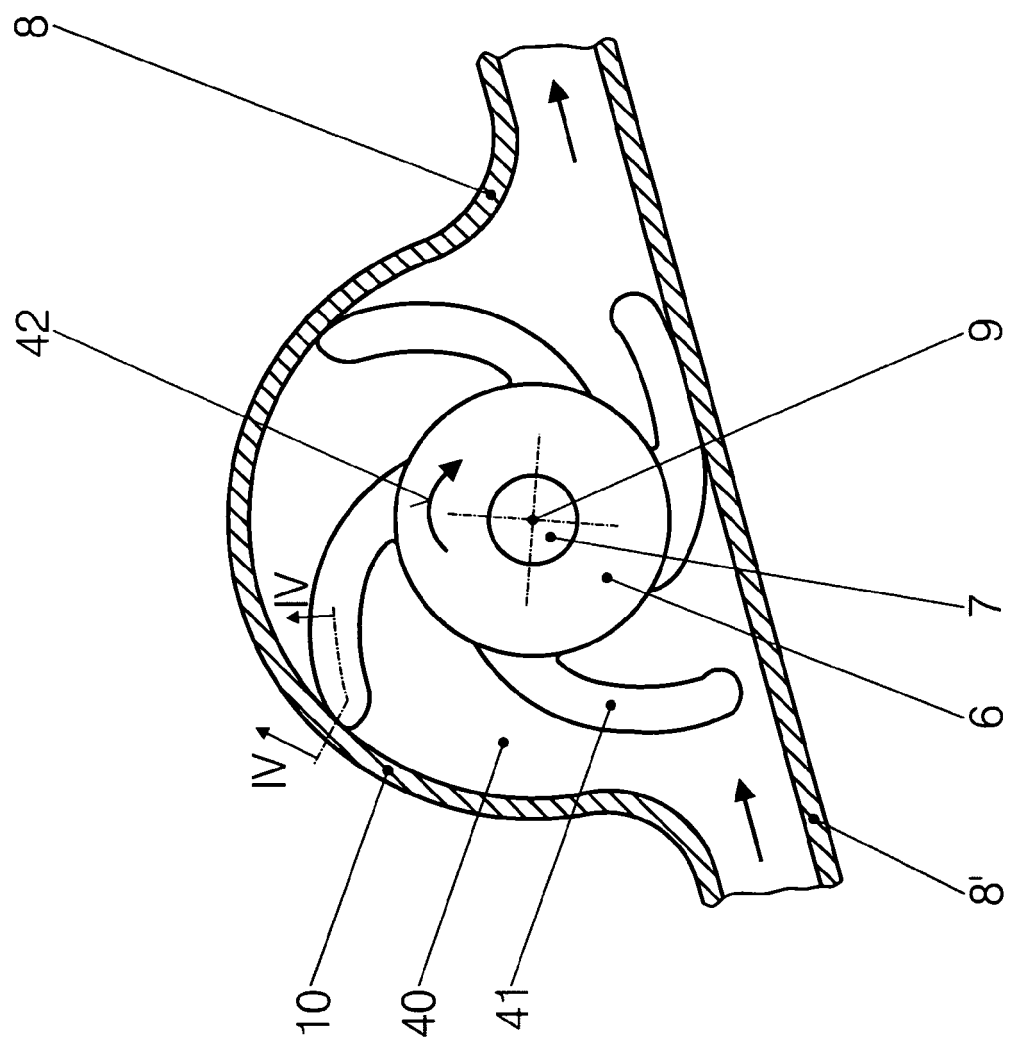


Fig. 3

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

- FR 2230225 [0004]
- JP 2004052723 A [0005]