

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
21. September 2017 (21.09.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/157368 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F01P 5/10 (2006.01) *F16C 37/00* (2006.01)
F04D 1/00 (2006.01) *F04D 29/02* (2006.01)
F04D 29/049 (2006.01) *F04D 29/10* (2006.01)
F04D 29/06 (2006.01) *F16C 19/00* (2006.01)
F04D 29/12 (2006.01) *F16C 33/62* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/100096

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Februar 2017 (09.02.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 204 301.3 16. März 2016 (16.03.2016) DE

(71) Anmelder: SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG &
CO. KG [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074
Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder: SCHNEEWEIS, Michael; Pfarrer-Blank-Weg
12, 91469 Hagenbüchach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,
RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VEHICLE HAVING A PUMP DEVICE

(54) Bezeichnung : FAHRZEUG MIT EINER PUMPENVORRICHTUNG

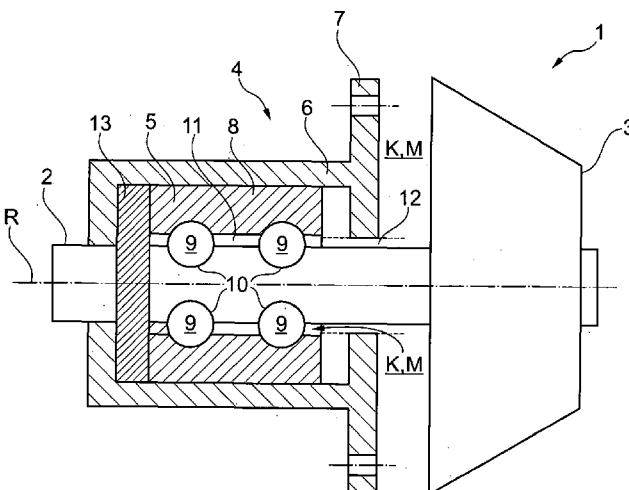


Fig. 1

(57) Abstract: Coolant pumps are frequently used in vehicles, in order to convey coolant in a coolant system through the motor, in particular through the internal combustion engine, of the vehicle. Coolant pumps of this type have a pump shaft and an impeller which is connected fixedly to the pump shaft so as to rotate with it. The pump shaft is mounted rotatably in a pump housing. In order to avoid coolant passing out of the region of the impeller into the housing and, in particular, to the bearing of the pump shaft, sealing rings are used which protect the bearing in the housing against the coolant. Here, according to the invention, a pump device (1) having a pump shaft (2) for driving a pump member for a liquid medium in a medium chamber (M) is used, wherein the pump shaft (2) is arranged at least in sections in the medium chamber (M), having a pump housing section (4) for receiving the pump shaft (2), having an anti-friction bearing device (5), wherein the anti-friction bearing device (5) has a plurality of rolling bodies (9) which are arranged in a rolling body chamber (11), and wherein the pump shaft (2) is mounted in the pump housing section (4) via the anti-friction bearing device (5), wherein the rolling body chamber (11) and the medium chamber (M) are connected in flow terms, with the result that the anti-friction bearing device (5) is lubricated and/or

can be lubricated with the medium from the medium chamber (M).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

In Fahrzeugen werden vielfach Kühlmittelpumpen eingesetzt, um Kühlmittel in einem Kühlmittelsystem durch den Motor, insbesondere durch den Verbrennungsmotor, des Fahrzeugs zu fördern. Derartige Kühlmittelpumpen weisen eine Pumpenwelle und ein Pumpenrad auf, welches mit der Pumpenwelle drehfest verbunden ist. Die Pumpenwelle ist in einem Pumpengehäuse drehbar gelagert. Um zu vermeiden, dass Kühlmittel aus dem Bereich des Pumpenrads in das Gehäuse und insbesondere zu der Lagerung der Pumpenwelle gelangt, werden Dichtungsringe verwendet, welche die Lagerung in dem Gehäuse vor dem Kühlmittel schützen. Erfindungsgemäß wird hier eine Pumpenvorrichtung (1) mit einer Pumpenwelle (2) zum Antreiben eines Pumpenorgans für ein flüssiges Medium in einem Mediumraum (M) eingesetzt, wobei die Pumpenwelle (2) zumindest abschnittsweise in dem Mediumraum (M) angeordnet ist, mit einem Pumpengehäuseabschnitt (4) zur Aufnahme der Pumpenwelle (2), mit einer Wälzlagereinrichtung (5), wobei die Wälzlagereinrichtung (5) eine Mehrzahl von Wälzkörpern (9) aufweist, die in einem Wälzkörperraum (11) angeordnet sind, und wobei die Pumpenwelle (2) über die Wälzlagereinrichtung (5) in dem Pumpengehäuseabschnitt (4) gelagert ist, wobei der Wälzkörperraum (11) und der Mediumraum (M) strömungstechnisch verbunden sind, so dass die Wälzlagereinrichtung (5) mit dem Medium aus dem Mediumraum (M) geschmiert und/oder schmierbar ist.

Fahrzeug mit einer Pumpenvorrichtung

Die Erfindung betrifft ein Fahrzeug mit der Pumpenvorrichtung.

In Fahrzeugen werden vielfach Kühlmittelpumpen eingesetzt, um Kühlmittel in einem Kühlmittelsystem durch den Motor, insbesondere durch den Verbrennungsmotor, des Fahrzeugs zu fördern. Derartige Kühlmittelpumpen weisen eine Pumpenwelle und ein Pumpenrad auf, welches mit der Pumpenwelle drehfest verbunden ist. Die Pumpenwelle ist in einem Pumpengehäuse drehbar gelagert. Um zu vermeiden, dass Kühlmittel aus dem Bereich des Pumpenrads in das Gehäuse und insbesondere zu der Lagerung der Pumpenwelle gelangt, werden Dichtungsringe verwendet, welche die Lagerung in dem Gehäuse vor dem Kühlmittel schützen.

Beispielsweise offenbart die Druckschrift DE 10 2006 054 743 A1, die wohl den nächstkommenden Stand der Technik bildet, eine Kühlmittelpumpe mit einer Rotorwelle, mit wenigstens einem Pumpenrad auf der Rotorwelle und mit wenigstens einer Wälzlagerung, wobei die Rotorwelle mittels der Wälzlagerung in einem Gehäuse drehbar gelagert ist. Um zu vermeiden, dass das Kühlmittel in die Wälzlagerung eindringt, sind beidseitig an der Wälzlagerung Dichtungen vorgesehen.

Die DE 100 57 099 C2 offenbart eine Kühlmittelpumpe mit einer Riemenscheibe für Verbrennungsmotore.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Fahrzeug mit einer Pumpenvorrichtung vorzuschlagen, welche eine Alternative zum Stand der Technik darstellt. Diese Aufgabe wird durch ein Fahrzeug mit einer Pumpenvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte oder vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie den beigefügten Figuren.

Gegenstand der Erfindung ist ein Fahrzeug mit einer Pumpenvorrichtung, welche als eine Kühlmittelpumpe für einen Verbrennungsmotor des Fahrzeugs ausgebildet ist. Die Pumpenvorrichtung hat die Funktion, ein flüssiges Medium zu fördern. Insbesondere ist die Pumpenvorrichtung als eine Strömungsmaschine ausgebildet.

Die Pumpenvorrichtung weist eine Pumpenwelle zum Antreiben eines Pumpenorgans auf. Optional bildet das Pumpenorgan einen Bestandteil der Pumpenvorrichtung. Das Pumpenorgan ist insbesondere als ein Pumpenrad ausgebildet. Die Pumpenwelle ist vorzugsweise drehfest mit dem Pumpenorgan verbunden. Die Pumpenwelle ragt zumindest abschnittsweise in einen Mediumraum, wobei in dem Mediumraum das flüssige Medium angeordnet ist, so dass das Pumpenorgan in dem Mediumraum und/oder in dem flüssigen Medium angeordnet ist. Optional bildet das flüssige Medium einen Bestandteil der Pumpenvorrichtung. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das freie Volumen in dem Mediumraum mindestens zu 50 Prozent, vorzugsweise zu mindestens 80 Prozent und insbesondere zu mindestens 95 Prozent mit dem flüssigen Medium gefüllt ist. Die Pumpenwelle definiert eine Rotationsachse, wobei das Pumpenorgan um die Rotationsachse rotierbar ist und/oder in dem Betrieb der Pumpenvorrichtung rotiert wird.

Unter dem Mediumraum wird vorzugsweise das Volumen verstanden, in dem das flüssige Medium bestimmungsgemäß angeordnet ist. Insbesondere ist ein Abschnitt oder ein freies Ende der Pumpenwelle, welche bzw. welches das Pumpenorgan trägt, in dem Mediumraum angeordnet.

Die Pumpenvorrichtung weist ferner einen Pumpengehäuseabschnitt zur Aufnahme der Pumpenwelle auf. Insbesondere wird die Pumpenwelle in dem Pumpengehäuseabschnitt rotierbar und/oder lagernd aufgenommen.

Die Pumpenvorrichtung weist eine Wälzlagereinrichtung auf, wobei die Wälzlagereinrichtung eine Mehrzahl von Wälzkörpern umfasst. Bei den Wälzkörpern kann es sich um Rollen und/oder um Kugeln handeln. Die Wälzkörper sind in einem Wälzkörperraum der Wälzlagereinrichtung angeordnet. Vorzugsweise wird der Wälzkörperraum radial innenseitig und außenseitig durch Laufbahnen für die

Wälzkörper begrenzt. Die Pumpenwelle ist über die Wälzlagereinrichtung in dem Pumpengehäuseabschnitt gelagert. Insbesondere ist die Wälzlagereinrichtung als ein Radialwälzlager ausgebildet. Beispielsweise kann die Wälzlagereinrichtung als ein zweireihiges Kugellager oder als ein Wälzlager ausgebildet sein, welches mindestens oder genau eine Reihe Rollen und mindestens oder genau eine Reihe Kugeln als Wälzlager aufweist.

Im Rahmen der Erfindung wird vorgeschlagen, dass der Wälzkörperraum und der Mediumraum strömungstechnisch miteinander verbunden sind, insbesondere derart, dass das flüssige Medium über die strömungstechnische Verbindung aus dem Mediumraum in den Wälzkörperraum gelangt. Eine prinzipiell derart aufgebaute Pumpenvorrichtung offenbart beispielsweise die DE 20 2007 003 214 U1.

Durch die strömungstechnische Verbindung wird erreicht, dass auch der Wälzkörperraum mit dem flüssigen Medium versorgt ist, so dass die Wälzlagereinrichtung mit dem Medium aus dem Mediumraum geschmiert ist.

Es ist dabei eine Überlegung der Erfindung, dass das flüssige Medium ebenfalls schmierende Eigenschaften aufweist, sodass der klassische Ansatz, das flüssige Medium und den Wälzkörperraum strömungstechnisch zu trennen, um die Wälzkörper herkömmlich mit Schmierfett zu schmieren, verlassen wird und stattdessen der Wälzkörperraum mit dem flüssigen Medium geflutet wird, sodass die Schmierung durch das flüssige Medium erfolgt. Insbesondere ist vorgesehen, dass die Wälzlagereinrichtung schmierfettfrei ausgebildet ist. Auf diese Weise kann auf eine fertigungstechnisch und bezogen auf die Lebensdauer der Wälzlagereinrichtung kritische Abdichtung der Wälzlagereinrichtung verzichtet werden, wobei zugleich durch die Schmierung über das flüssige Medium eine lange Lebensdauer der Wälzlagereinrichtung erreicht wird.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist um die Pumpenwelle mindestens ein insbesondere freier Ringspalt ausgebildet, welcher den Mediumraum und den Wälzkörperraum strömungstechnisch verbindet. Mindestens ein freier Ringspalt bedeutet insbesondere, dass die strömungstechnische Verbindung auch in

radialer Richtung weiter ausgedehnt sein kann, wobei jedoch die engsten Bereiche nur als ein Ringspalt realisiert sind. Der Ringspalt kann in Umlaufrichtung vollständig oder nur abschnittsweise geöffnet sein.

Durch den Ringspalt ist sichergestellt, dass der Wälzkörperraum jederzeit ausreichend mit dem flüssigen Medium versorgt werden kann.

Bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung weist die Pumpenvorrichtung eine Dichtungseinrichtung auf, wobei die Dichtungseinrichtung auf einer dem Mediumraum abgewandten Seite der Wälzlagereinrichtung angeordnet ist. Damit trennt die Dichtungseinrichtung den Bereich des Mediumraums, in dem auch die Wälzlagereinrichtung angeordnet ist, von einem Bereich ab, in den das flüssige Medium nicht gelangen soll. Die Dichtungseinrichtung ist dichtend zwischen dem Pumpengehäuseabschnitt und der Pumpenwelle angeordnet.

Bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist die Dichtungseinrichtung als eine Schleifringdichtung ausgebildet. Besonders bevorzugt umfasst die Schleifringdichtung einen Dichtungsring, einen Stützring und eine Feder, wobei der Stützring axial verschiebefest auf der Pumpenwelle angeordnet ist, wobei der Dichtungsring in axialer Richtung gegenüber dem Pumpengehäuseabschnitt und in radialer Richtung gegenüber der Pumpenwelle abdichtet und wobei sich die Feder an dem Stützring abstützt und den Dichtungsring in axialer Richtung gegen den Pumpengehäuseabschnitt drückt. Durch eine derartige Schleifringdichtung wird der bis in die Wälzlagereinrichtung erweiterte Mediumraum sicher abgedichtet.

Bei einer bevorzugten Realisierung der Erfindung sind die Komponenten der Wälzlagereinrichtung, insbesondere ein Innenring, ein Außenring und/oder die Wälzkörper, aus einem gegenüber dem Medium korrosionsbeständigen Werkstoff gefertigt. Dabei ist es prinzipiell möglich, dass Sonderwerkstoffe, wie zum Beispiel Keramik, Kunststoff, etc. verwendet werden. Es ist jedoch bevorzugt, dass der Werkstoff als ein korrosionsbeständiger Stahl ausgebildet ist. In diesem Zusammenhang ist es besonders bevorzugt, dass der Werkstoff als ein korrosionsbeständiger Einsatzstahl, zum Beispiel als Cronitect der Anmelderin, oder

als ein stickstofflegierter Chromstahl, zum Beispiel als X30CrMoN15-1 (AMS5998) und/oder Cronidur 30 der Anmelderin, ausgebildet ist. Diese benannten Stahlsorten sind für gute Korrosionsbeständigkeit bekannt und sind industriell weit verfügbar.

Das Medium ist als ein Kühlmittel ausgebildet. Unter einem Kühlmittel wird in der einfachsten Form Wasser, deionisiertes Wasser oder eine Mischung aus Wasser und Frostschutzmittel verstanden. Als Frostschutzmittel wird vorzugsweise Glycerin, Ethylenglycol oder Ethanol verwendet.

Die Pumpenvorrichtung ist als eine Kühlmittelpumpe für den Verbrennungsmotor des Fahrzeugs ausgebildet. Dabei dient die Kühlmittelpumpe zum Pumpen des Kühlmittels, um dieses durch den Verbrennungsmotor und optional ergänzend durch einen oder mehrere Kühler zu leiten.

Die Pumpenvorrichtung ist demnach als Kühlmittelpumpe zur Versorgung des Verbrennungsmotors mit dem Kühlmittel als das Medium ausgebildet.

Weitere Merkmale, Vorteile und Wirkungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung sowie der beigefügten Figuren. Dabei zeigen:

Figur 1 einen schematischen Längsschnitt durch eine Pumpenvorrichtung.

Figur 2 einen weiteren schematischen Längsschnitt durch die Pumpenvorrichtung gemäß Figur 1 eingebunden in ein Fahrzeug.

Die Figur 1 zeigt in einer stark schematisierten Darstellung eine Pumpenvorrichtung 1, welche als eine Kühlmittelpumpe zum Fördern eines Kühlmittels K als flüssiges Medium in einem Fahrzeug zum Kühlen eines Verbrennungsmotors ausgebildet ist. Die Pumpenvorrichtung 1 weist eine Pumpenwelle 2 auf, welche um eine Rotationsachse R drehbar gelagert ist und welche an einem freien Ende ein Flügelrad 3 als Pumpenorgan trägt. Das Flügelrad 3 wird um die Rotationsachse R gemeinsam mit der Pumpenwelle 2 rotiert und weist eine kegelstumpfförmige Grobform in dem

dargestellten Längsschnitt auf, wobei die kegelstumpfförmige Form durch Flügel des Flügelrads 3 gebildet wird, um das Kühlmittel K als das flüssige Medium zu transportieren.

Das Flügelrad 3 ist gemeinsam mit mindestens einem Abschnitt der Pumpenwelle 2 in einem Mediumraum M angeordnet, in dem das Kühlmittel K als flüssiges Medium vorliegt. Insbesondere ist der Mediumraum M vollständig mit dem Kühlmittel K gefüllt (vergleiche auch Figur 2).

Die Pumpenvorrichtung 1 weist einen Pumpengehäuseabschnitt 4 auf, in dem die Pumpenwelle 2 über eine Wälzlagereinrichtung 5 rotierbar gelagert ist. Vorzugsweise bildet die Wälzlagereinrichtung 5 die ausschließliche Lagerung der Pumpenwelle 2. Der Pumpengehäuseabschnitt 4 kann in einen Aufnahmeabschnitt 6 und in einen Flanschabschnitt 7 unterteilt werden, wobei der Pumpengehäuseabschnitt 4 über den Flanschabschnitt 7 an einen hier nicht dargestellten weiteren Pumpengehäuseabschnitt 4' (siehe Figur 2) angeschraubt werden kann und einen Abschluss des Mediumraums M bildet. Der Aufnahmeabschnitt 6 ist als ein Hohlzylinderabschnitt ausgebildet. Die Wälzlagereinrichtung 5 weist einen Außenring 8 sowie eine Mehrzahl von Wälzkörpern 9 auf, welche in diesem Beispiel als zwei Reihen Kugeln ausgebildet sind. An der radialen Innenseite laufen die Wälzkörper 9 auf Laufbahnen 10, welche unmittelbar auf der Pumpenwelle 2 angeordnet sind. Alternativ hierzu kann auch ein Innenring vorgesehen sein, welcher die Laufbahnen trägt und auf die Pumpenwelle 2 aufgesteckt ist. Radial innerhalb des Außenrings 8 ist ein Wälzkörperraum 11 ausgebildet, wobei die Wälzkörper 9 in dem Wälzkörperraum 11 angeordnet sind.

Es ist vorgesehen, dass der Mediumraum M mit dem Wälzkörperraum 11 strömungstechnisch verbunden ist, sodass das Kühlmittel K in den Wälzkörperraum 11 gelangen und dort die Wälzkörper 9 schmieren kann. Hierfür ist mindestens ein Ringspalt 12 frei, welcher sich von dem Mediumraum M bis zum Wälzkörperraum 11 erstreckt. Über diesen Ringspalt 12 kann das Kühlmittel K von dem Mediumraum M zu den Wälzkörpern 9 fließen.

Die Wälzkörper 9, der Außenring 8 und gegebenenfalls der Innenring sind aus einem korrosionsbeständigen Stahl, insbesondere Cronidur 30 oder Cronitect, gefertigt. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die Wälzlagereinrichtung 5 in dem Milieu des Kühlmittels K nicht korrodiert und die Lebensdauer der Wälzlagereinrichtung 5 verringert wird. Das Kühlmittel K hat in der Wälzlagereinrichtung 5 die Aufgabe, die Wälzkörper 9 zu schmieren, um auf diese Weise die Reibung in der Wälzlagereinrichtung 5 gering zu halten.

Auf der dem Flügelrad 3 abgewandten Seite der Pumpenwelle 2 ist eine Dichtungseinrichtung vorgesehen, welche in diesem Ausführungsbeispiel als eine Schleifringdichtung 13 realisiert ist. Die Schleifringdichtung 13 erlaubt eine radiale und axiale Abdichtung der Pumpenwelle 2 gegenüber dem Pumpengehäuseabschnitt 4.

Damit erstreckt sich der Mediumraum M von dem Flügelrad 3 entlang der Pumpenwelle 2 über den Ringspalt 12 bis zum Wälzkörperraum 11 und wird erst durch die Dichtungseinrichtung ausgebildet als Schleifringdichtung 13 beendet. Auf der dem Flügelrad 3 abgewandten Seite der Schleifringdichtung 13 ist bestimmungsgemäß kein Kühlmittel K mehr vorhanden, vielmehr kann dort eine Antriebseinrichtung oder eine mechanische Schnittstelle zum Antrieb der Pumpenwelle 2 vorgesehen sein.

Figur 2 zeigt einen weiteren schematischen Längsschnitt durch die Pumpenvorrichtung 1 gemäß Figur 1 eingebunden in ein Fahrzeug 100. Dabei ist das Fahrzeug 100 hier lediglich durch ein mit Motorenöl 15 gefülltes Verbrennungsmotorengehäuse 14 vereinfacht dargestellt. Gleiche Bezugszeichen wie in Figur 1 kennzeichnen gleiche Elemente. Das Flügelrad 3 befindet sich in einem weiteren Pumpengehäuseabschnitt 4', der mit dem Pumpengehäuseabschnitt 4 verschraubt ist. Die Pumpenwelle 2 ist hier mit einer Getriebestufe 16 umfassend zwei Antriebsräder 16a, 16b verbunden. Dabei kann die Getriebestufe 16 entweder vom Verbrennungsmotor oder von einem hier nicht dargestellten Elektromotor angetrieben sein. Alternativ kann die Pumpenwelle 2 aber auch über einen herkömmlichen Riemenantrieb angetrieben sein.

Bezugszeichenliste

1	Pumpenvorrichtung
2	Pumpenwelle
3	Flügelrad
4, 4'	Pumpengehäuseabschnitt
5	Wälzlagereinrichtung
6	Aufnahmeabschnitt
7	Flanschabschnitt
8	Außenring
9	Wälzkörper
10	Laufbahnen
11	Wälzkörperraum
12	Ringspalt
13	Schleifringdichtung
14	Verbrennungsmotorengehäuse
15	Motorenöl
16	Getriebestufe
16a, 16b	Antriebsrad
K	Kühlmittel
R	Rotationsachse
M	Mediumraum

Neue Patentansprüche

1. Fahrzeug (100) mit einem Verbrennungsmotor und mit einer Pumpenvorrichtung (1), welche folgendes umfasst:
eine Pumpenwelle (2) zum Antreiben eines Pumpenorgans für ein flüssiges Medium in einem Mediumraum (M), wobei die Pumpenwelle (2) zumindest abschnittsweise in dem Mediumraum (M) angeordnet ist,
einen Pumpengehäuseabschnitt (4) zur Aufnahme der Pumpenwelle (2),

eine Wälzlagereinrichtung (5), wobei die Wälzlagereinrichtung (5) eine Mehrzahl von Wälzkörpern (9) aufweist, die in einem Wälzkörperraum (11) angeordnet sind, und wobei die Pumpenwelle (2) über die Wälzlagereinrichtung (5) in dem Pumpengehäuseabschnitt (4) gelagert ist, wobei der Wälzkörperraum (11) und der Mediumraum (M) strömungstechnisch verbunden sind, so dass die Wälzlagereinrichtung (5) mit dem Medium aus dem Mediumraum (M) geschmiert und/oder schmierbar ist,

und wobei die Pumpenvorrichtung (1) als eine Kühlmittelpumpe für den Verbrennungsmotor des Fahrzeugs (100) und das Medium als ein Kühlmittel (K) zur Versorgung des Verbrennungsmotors mit dem Kühlmittel (K) ausgebildet ist.

2. Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass um die Pumpenwelle (2) mindestens ein Ringspalt (12) ausgebildet ist, welcher den Mediumraum (M) und den Wälzkörperraum (11) strömungstechnisch verbindet.

3. Fahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine Dichtungseinrichtung, wobei die Dichtungseinrichtung auf einer dem Mediumraum (M) abgewandten Seite der Wälzlagereinrichtung (5) angeordnet und dichtend zwischen dem Pumpengehäuseabschnitt (4) und der Pumpenwelle (2) angeordnet ist.

4. Fahrzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtungseinrichtung als eine Schleifringdichtung (13) ausgebildet ist.
5. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponenten der Wälzlageranordnung (5) aus einem gegenüber dem Medium korrosionsbeständigen Werkstoff gefertigt sind.
6. Fahrzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Werkstoff als ein stickstofflegierter Chromstahl oder als ein korrosionsbeständiger Einsatzstahl ausgebildet ist.

1/2

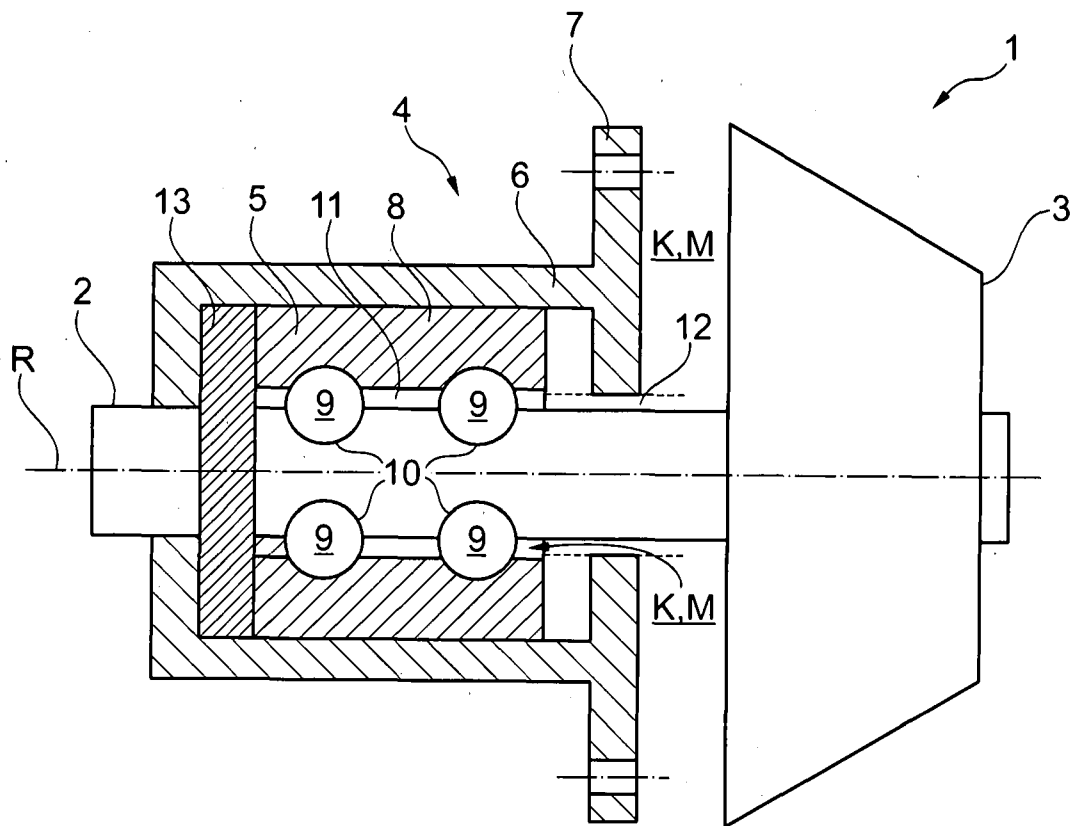


Fig. 1

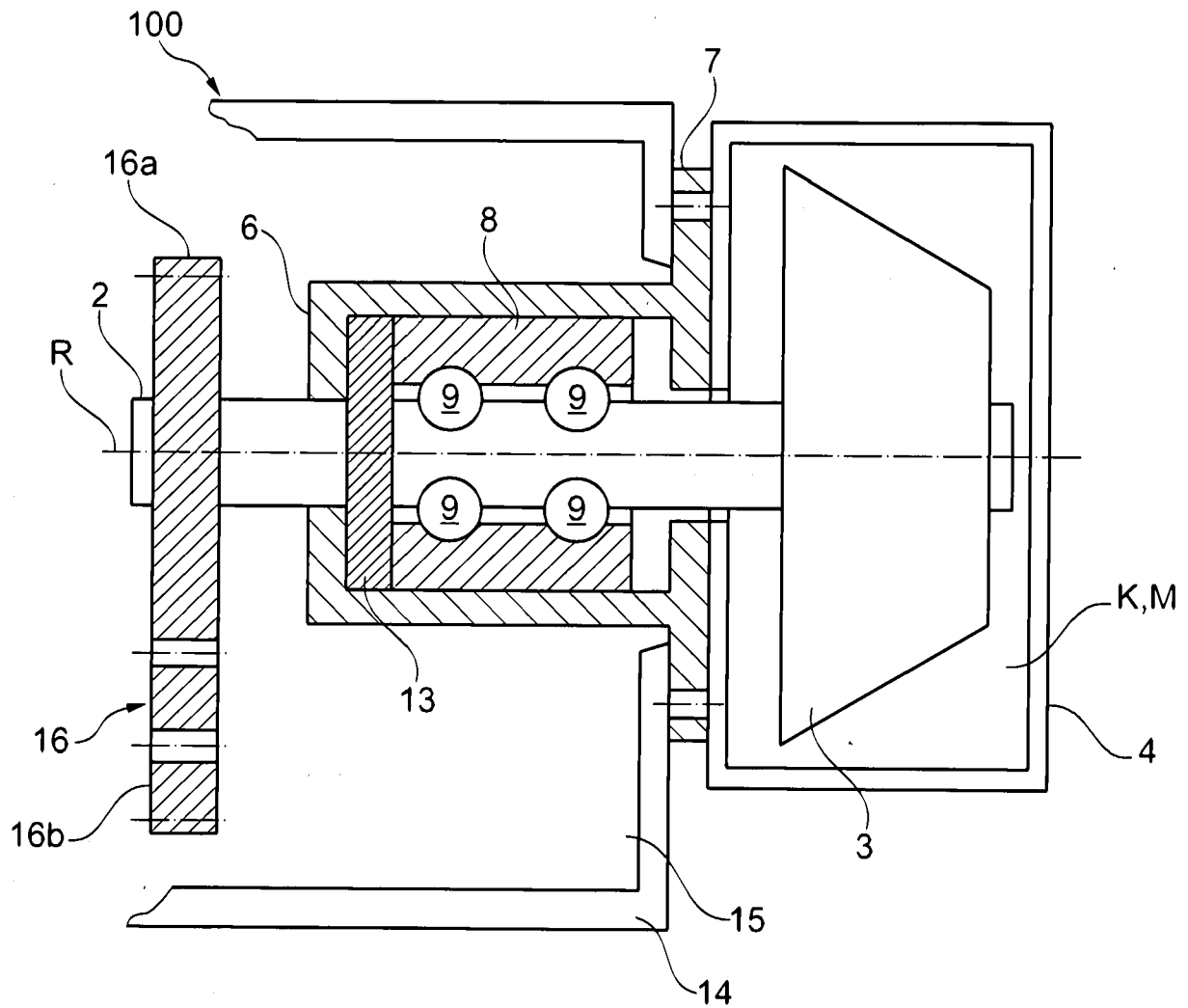


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/100096

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F01P5/10 F04D1/00 F04D29/049 F04D29/06 F04D29/12
F16C37/00 F04D29/02 F04D29/10 F16C19/00 F16C33/62

ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F01P F04D F16C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2014 003296 B3 (GERÄTE UND PUMPENBAU GMBH DR EUGEN SCHMIDT [DE]) 21 May 2015 (2015-05-21) paragraph [0021] - paragraph [0031] figure 1	1-6
A	DE 100 57 099 C2 (GERAETE & PUMPENBAU GMBH [DE]) 5 December 2002 (2002-12-05) cited in the application paragraph [0010] - paragraph [0015] figure 1	1-6
A	DE 10 2013 206141 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 9 October 2014 (2014-10-09) paragraph [0001] - paragraph [0004]	1-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 May 2017

Date of mailing of the international search report

30/05/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lovergine, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2017/100096

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102014003296 B3	21-05-2015	DE 102014003296 B3 WO 2015131869 A2	21-05-2015 11-09-2015
DE 10057099 C2	05-12-2002	NONE	
DE 102013206141 A1	09-10-2014	DE 102013206141 A1 WO 2014166487 A1	09-10-2014 16-10-2014

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/100096

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F01P5/10 F04D1/00 F04D29/049 F04D29/06 F04D29/12 F16C37/00 F04D29/02 F04D29/10 F16C19/00 F16C33/62 ADD. Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC														
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F01P F04D F16C Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data														
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategorie*</th> <th>Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile</th> <th>Betr. Anspruch Nr.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>DE 10 2014 003296 B3 (GERÄTE UND PUMPENBAU GMBH DR EUGEN SCHMIDT [DE]) 21. Mai 2015 (2015-05-21) Absatz [0021] - Absatz [0031] Abbildung 1</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>DE 100 57 099 C2 (GERAETE & PUMPENBAU GMBH [DE]) 5. Dezember 2002 (2002-12-05) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0010] - Absatz [0015] Abbildung 1</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>DE 10 2013 206141 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 9. Oktober 2014 (2014-10-09) Absatz [0001] - Absatz [0004]</td> <td>1-6</td> </tr> </tbody> </table>			Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.	A	DE 10 2014 003296 B3 (GERÄTE UND PUMPENBAU GMBH DR EUGEN SCHMIDT [DE]) 21. Mai 2015 (2015-05-21) Absatz [0021] - Absatz [0031] Abbildung 1	1-6	A	DE 100 57 099 C2 (GERAETE & PUMPENBAU GMBH [DE]) 5. Dezember 2002 (2002-12-05) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0010] - Absatz [0015] Abbildung 1	1-6	A	DE 10 2013 206141 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 9. Oktober 2014 (2014-10-09) Absatz [0001] - Absatz [0004]	1-6
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.												
A	DE 10 2014 003296 B3 (GERÄTE UND PUMPENBAU GMBH DR EUGEN SCHMIDT [DE]) 21. Mai 2015 (2015-05-21) Absatz [0021] - Absatz [0031] Abbildung 1	1-6												
A	DE 100 57 099 C2 (GERAETE & PUMPENBAU GMBH [DE]) 5. Dezember 2002 (2002-12-05) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0010] - Absatz [0015] Abbildung 1	1-6												
A	DE 10 2013 206141 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 9. Oktober 2014 (2014-10-09) Absatz [0001] - Absatz [0004]	1-6												
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie														
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist														
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 22. Mai 2017		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 30/05/2017												
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Lovergine, A												

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/100096

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102014003296 B3	21-05-2015	DE 102014003296 B3 WO 2015131869 A2	21-05-2015 11-09-2015
DE 10057099 C2	05-12-2002	KEINE	
DE 102013206141 A1	09-10-2014	DE 102013206141 A1 WO 2014166487 A1	09-10-2014 16-10-2014