

(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
16. August 2012 (16.08.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/107410 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
F04D 13/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/051977

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. Februar 2012 (06.02.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 010 671.5
8. Februar 2011 (08.02.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH**
[DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KÖPPLER, Peter**
[DE/DE]; Windeckerstraße 14, 61118 Bad Vilbel (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **CONTINENTAL
AUTOMOTIVE GMBH**; Postfach 22 16 39, 80506
München (DE).

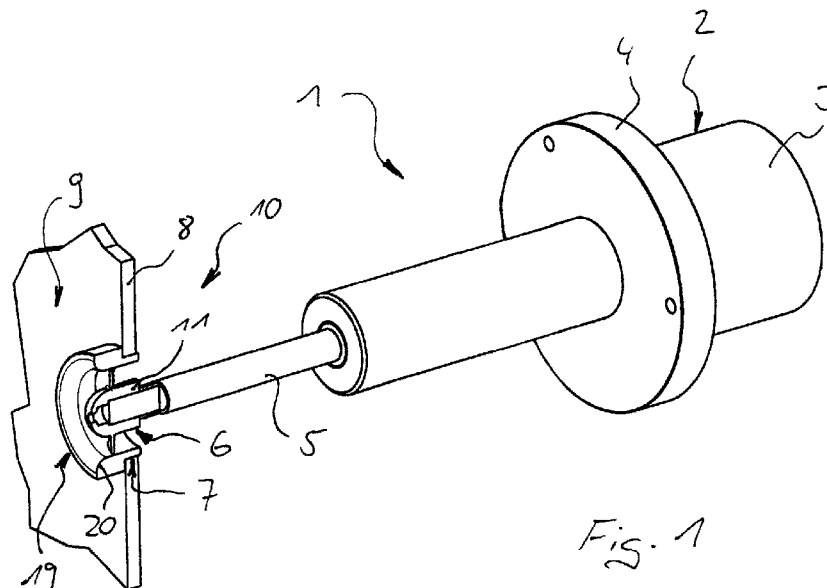
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
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, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: OIL PUMP

(54) Bezeichnung : ÖLPUMPE



(57) Abstract: The invention relates to an oil pump (1) in a motor vehicle, comprising a case (2) and an electric motor (3) mounted therein, said electric motor driving a pump stage (6) which is likewise mounted in the case (2). The oil pump (1) is an axial flow centrifugal pump.

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der Erfindung ist eine Ölpumpe (1) in einem Kraftfahrzeug mit einem Gehäuse (2) einem darin angeordneten Elektromotor (3), welcher eine ebenfalls in dem Gehäuse (2) angeordnete Pumpstufe (6) antreibt. Die Ölpumpe (1) ist eine Kreiselpumpe vom Axialtyp.



WO 2012/107410 A2



Veröffentlicht:

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

Beschreibung

Ölpumpe

- 5 Gegenstand der Erfindung ist eine Ölpumpe in einem Kraftfahrzeug mit einem Gehäuse einem darin angeordneten Elektromotor, welcher eine ebenfalls in dem Gehäuse angeordnete Pumpstufe antreibt.
- 10 Derartige Ölpumpen sind bekannt und somit Stand der Technik. Die bekannten Ölpumpen sind Verdrängerpumpen mit entsprechend hoher Leistung und Volumenstrom. Es ist weiter bekannt Ölpumpen im Getriebe eingesetzt, um den Ölkreislauf des Getriebes anzutreiben. Bei Getrieben ist bekannt, dass die Zahnräder in
15 den Ölsumpf eintauchen, was im Betrieb zu Panschverlusten führt. Zur Reduzierung der Panschverluste wird im Betrieb der Ölpegel im Ölsumpf abgesenkt, indem die Ölpumpe das Öl absaugt und auf ein höheres Niveau im Getriebe fördert, wobei ein Volumenstrom mit einer vergleichsweise geringen Druckerhöhung zu bewältigen ist. Problematisch hierbei ist, dass die
20 bekannten Verdrängerpumpen aufgrund ihrer hohen Leistungsaufnahme für diese Aufgabe überdimensioniert und somit ineffektiv sind. Hinzu kommt, dass bei tiefen Temperaturen, bei denen die Viskosität des Öls stark zunimmt, der Wirkungsgrad einer Verdrängerpumpe weiter abnimmt.
25

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Ölpumpe in einem Kraftfahrzeug zu schaffen, die einen gewissen Volumenstrom mit einer vergleichsweise geringen Druckerhöhung mit
30 einem guten Wirkungsgrad fördert. Die Ölpumpe soll zudem in der Lage sein, das Öl unabhängig von seiner momentanen Viskosität effektiv zu fördern.

Gelöst wird die Aufgabe dadurch, dass die Ölpumpe eine Kreiselpumpe vom Axialtyp ist.
35

Die Verwendung einer Axialkreiselpumpe als Ölpumpe ermöglicht den Einsatz einer Pumpe mit geringerer Leistungsaufnahme, und somit einer an die Förderaufgabe angepassten Pumpe.

5 Bei der Auslegung des Schaufelrades der Pumpe hat sich gezeigt, dass die Kreiselpumpe bei einer ingenieurmäßigen Auslegung nicht in allen Betriebssituationen ausreichend arbeitet. Insbesondere bei niedrigen Temperaturen steigen aufgrund der hohen Viskosität des Öls die Reibungsverluste stark an.

10 Abweichend von der herkömmlichen Auslegung ist gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung ein Pumpenrad mit einer reduzierten Anzahl von Schaufeln vorgesehen. Die Schaufeln sind so ausgebildet, dass sich zwischen zwei benachbarten Schaufeln am Umfang der Schaufelradnabe ein freier Bereich bildet, in dem das zu fördernde Fluid frei durchtreten kann. Diese Aus-

15 bildung bewirkt eine geringere Förderleistung, weshalb eine derartige Schaufelradgestaltung bislang nicht ausgeführt wird. Aufgrund der reduzierten Schaufelzahl und der freien Bereiche kommt das Öl nur im geringen Maße mit den Schaufeln

20 in Kontakt. Das hat zur Folge, dass bei niedrigen Temperaturen, bei denen das Öl eine hohe Viskosität besitzt, wesentlich geringere Reibungsverluste auftreten als dies bei einem herkömmlich ausgelegten Schaufelrad der Fall wäre. Da die Ölpumpe lediglich eine geringe Förderleistung bewerkstelligen

25 muss, ist der Nachteil der geringeren Förderleistung gegenüber dem Vorteil, welcher durch die Verringerung der Reibungsverluste entsteht, vernachlässigbar.

Besonders geringe Reibungsverluste bei niedrigen Temperaturen

30 und ausreichender Förderleistung wird mit einer Ölpumpe erreicht, bei der die freien Bereiche am Nabenumfang des Schaufelrades zwischen zwei Schaufeln insgesamt 25 % - 70 % des Nabenumfangs, vorzugsweise 30 % - 50 % und insbesondere 38 % - 40 %, betragen.

35

Um Öl bei tiefen Temperaturen mit geringen Reibungsverlusten zu fördern, hat es sich zudem als vorteilhaft herausgestellt,

dass die freien Bereiche jeweils eine gewisse Mindestlänge besitzen müssen. Aus diesem Grund sollte das Schaufelrad mindestens zwei Schaufeln und nicht mehr als vier Schaufeln besitzen.

5

Um dennoch eine ausreichende Förderleistung zu erzielen, ist die Länge der Schaufeln, bezogen auf die Drehrichtung, größer oder gleich ihrer radialen Breite.

- 10 In einer weiteren Ausgestaltung ist die radiale Breite der Schaufeln über ihre Länge konstant. Damit lässt sich das Schaufelrad in eine Förderöffnung oder einen Förderkanal anordnen, wobei die Innenkontur der Öffnung oder des Kanals geringfügig größer als das Schaufelrad ist. Da sich auf diese
- 15 Weise zwischen der Innenkontur und den Schaufeln nur ein geringer Spalt ausbildet, wird die Förderleistung weiter verbessert.

- Die Enden der Schaufeln können zur Verbesserung des Strömungsverhaltens verschieden ausgebildet sein. So hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die in Drehrichtung weisenden Enden der Schaufeln einen Radius aufweisen, dessen
- 20 Zentrum bezogen auf die radiale Breite der Schaufel in der Schaufel angeordnet ist.

25

- Die entgegen der Drehrichtung weisenden Enden der Schaufeln können ebenfalls abgerundet sein. Es ist aber auch denkbar diese Enden geradlinig oder gebogen auszubilden. Bei einer geradlinigen Ausbildung kann die Kante radial oder in einem
- 30 von der Radialen abweichenden Winkel angeordnet sein. Bei einer bogenförmigen Kante kann der Bogen konkav oder konvex sein.

- An einem Ausführungsbeispiel wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen in:
- 35

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Ölpumpe,

Fig. 2 das Schaufelrad der Ölpumpe nach Fig. 1 in einer Draufsicht und

Fig. 3 das Schaufelrad nach Fig. 1 in einer Seitenansicht.

Die Ölpumpe 1 besitzt ein Gehäuse 2 in dem ein Elektromotor 3 angeordnet ist. Das Gehäuse 2 weist einen Flansch 4 auf, über den die Ölpumpe 1 am nicht dargestellten Getriebe befestigt ist. Der Elektromotor 3 treibt eine Welle 5 an, die sich im Innern des Getriebes befindet. An dem Ende der Welle 5, welches dem Elektromotor 3 abgewandt ist, ist ein Schaufelrad 6 befestigt. Das Schaufelrad 6 ist von einem rohrförmigen Außenring 19 umgeben, dessen Innendurchmesser so groß ist, dass sich zwischen der Innenkontur und den Schaufeln 12, 13 ein geringer Spalt befindet, der eine ungehinderte Rotation des Schaufelrades 6 ermöglicht. Zur Verbesserung des Strömungsverhaltens kann der Außenring 19 eine Einlaufdüse 20 aufweisen. Das Schaufelrad 6 befindet sich in einer Bohrung 7 einer Trennwand 8 des Getriebes, wobei die Trennwand 8 zwei Kammern 9, 10 des Getriebes trennt. Beim Betreiben der Ölpumpe 1 wird das in der Kammer 9 befindliche Öl angesaugt und in die Kammer 10 gefördert.

Figur 2 und 3 zeigen das Schaufelrad 6 mit seiner Nabe 11. Am Umfang der Nabe 11 sind zwei Schaufeln 12, 13 mit Abstand zueinander derart angeordnet, dass zwischen den beiden Schaufeln jeweils freie Bereiche 14, 15 vorhanden sind, in denen sich die Schaufeln 12, 13 nicht überdecken. Durch diese freien Bereiche 14, 15 hat das Öl die Möglichkeit durch das Schaufelrad durchzutreten, so dass der Kontakt der Schaufeln 12, 13 mit dem Öl minimiert wird, was zu einer Reduzierung der Reibungsverluste führt. Die Schaufeln 12, 13 umschlingen den Nabe 11 an ihrem Umfang in einem Winkelbereich von jeweils 110° , so dass die freien Bereiche 14, 15 einen Winkel-

bereich von jeweils 70° umfassen und insgesamt 39 % des Nabenumfangs betragen. Die Schaufeln 12, 13 sind an ihrem in Drehrichtung weisenden Ende 16 abgerundet, während das gegenüberliegende Ende 17 eine geradlinige Kante 18 besitzt, welche entgegen der Drehrichtung geneigt ist. Die radiale Breite b der Schaufeln 12, 13 ist über die Länge der Schaufeln 12, 13 konstant.

Patentansprüche

1. Ölpumpe in einem Kraftfahrzeug mit einem Gehäuse einem
darin angeordneten Elektromotor, welcher eine ebenfalls
5 in dem Gehäuse angeordnete Pumpstufe antreibt, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass Ölpumpe (1)
eine Kreislumpumpe vom Axialtyp ist.
2. Ölpumpe nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n -
10 z e i c h n e t , dass die Schaufeln (12, 13) des Schau-
felrades (6) so ausgebildet, dass zwischen zwei benach-
barten Schaufeln (12, 13) am Umfang der Schaufelradnabe
(11) ein freier Bereich (14, 15) ausgebildet ist.
- 15 3. Ölpumpe nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , dass die freien Bereiche (14, 15) am
Nabenumfang des Schaufelrades (6) zwischen zwei Schau-
feln (12, 13) insgesamt 25 % - 70 % des Nabenumfangs be-
tragen.
- 20 4. Ölpumpe nach Anspruch 3, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , dass die freien Bereiche (14, 15) am
Nabenumfang des Schaufelrades (6) zwischen zwei Schau-
feln (12, 13) insgesamt 30 % - 50 %, vorzugsweise 38 % -
25 40 %, des Nabenumfangs betragen.
5. Ölpumpe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprü-
che, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das
Schaufelrad (6) zwei bis vier Schaufeln (12, 13) be-
30 sitzt.
6. Ölpumpe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprü-
che, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die
Länge der Schaufeln (12, 13), bezogen auf die Drehrich-
35 tung, größer oder gleich ihrer radialen Breite b ist.

7. Ölpumpe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die radiale Breite b der Schaufeln (12, 13) über ihre Länge konstant ist.

5

8. Ölpumpe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaufeln (12, 13) an ihrem in Drehrichtung weisenden Ende (16) abgerundet sind.

