(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 012 448 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.11.2004 Patentblatt 2004/46

(21) Anmeldenummer: **98949991.8**

(22) Anmeldetag: **07.09.1998**

(51) Int Cl.[7]: **F01M 1/02**, F01M 11/03

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP1998/005654

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 1999/013203 (18.03.1999 Gazette 1999/11)

(54) ÖLPUMPENMODUL MIT FILTER, INSBESONDERE FÜR DAS SCHMIERÖL EINER BRENNKRAFTMASCHINE

OIL PUMP MODULE WITH FILTER, IN PARTICULAR FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE LUBRICATING OIL

MODULE DE POMPE A HUILE AVEC FILTRE, EN PARTICULIER POUR HUILE LUBRIFIANTE D'UN MOTEUR A COMBUSTION INTERNE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT NL SE

(30) Priorität: **10.09.1997 DE 19739668**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.06.2000 Patentblatt 2000/26

(73) Patentinhaber: **Mann + Hummel GmbH**
71638 Ludwigsburg (DE)

(72) Erfinder:
- **KÜTTNER, Peer-Oliver**
  D-70437 Stuttgart (DE)
- **WEINDORF, Martin**
  D-70806 Kornwestheim (DE)

(74) Vertreter: **Voth, Gerhard, Dipl.-Ing.**
MANN + HUMMEL GMBH
Hindenburgstrasse 45
71638 Ludwigsburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-C- 4 423 589
DE-C- 19 536 613
GB-A- 2 289 920
US-A- 4 040 505
US-A- 5 771 854

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 012 448 B1

Beschreibung

ANWENDUNGSGEBIET UND STAND DER TECHNIK

[0001] Die Erfindung betrifft ein Ölpumpenmodul für eine Verbrennungskraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, enthaltend zumindest eine Ölpumpe und Ölreinigungsmittel.

[0002] Derzeit ist es, vor allem im Automobilbau, üblich, für eine Verbrennungskraftmaschine die Ölpumpe und entsprechende Ölreinigungsmittel getrennt vorzusehen und zu montieren. Dies erfordert einen beträchtlichen Aufwand, da beim Zusammenbau mindestens zwei Montageschritte notwendig sind.

[0003] Aus diesem Grunde wurden sogenannte Ölpumpenmodule entwickelt, die für eine höhere Integration der Bauteile sorgen sollen. Dazu ist eine Anzahl von Lösungen vorgeschlagen worden, die jedoch den angestrebten Zweck nicht oder nur teilweise erfüllen.

[0004] Die US A-4,040,505 beschreibt eine Ölpumpe, welche in einem Gehäuse gemeinsam mit einem Ölfilter angeordnet ist. Das Gehäuse besteht aus einem metallischen Werkstoff und umschließt sämtliche Komponenten.

AUFGABE UND LÖSUNG

[0005] Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein Ölpumpenmodul für eine Verbrennungskraftmaschine, insbesondere ein Kraftfahrzeug, zu schaffen, das eine ausreichende Integration der Bauteile, eine Vereinfachung der Montage und eine zweckmäßige Anordnung der Einzelteile aufweist.

[0006] Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, daß die Ölpumpe und die Ölreinigungsmittel zumindest teilweise in oder an einem gemeinsamen Basisteil angeordnet sind. Auf diese Weise entsteht eine Baueinheit, die als Gesamtteil nur einen einzigen Montageschritt erfordert. Das die Ölpumpe und die Ölreinigungsmittel verbindende Basisteil kann sowohl für die ölführende Verbindung der beiden Teile dienen, als auch zur Stabilität beitragen. Das Basisteil kann dabei entweder als eine Art Trägerplatte fungieren, oder aber bevorzugt die Ölpumpe und/oder die Ölreinigungsmittel zumindest teilweise umfassen bzw. einschließen.

[0007] Um eine vor allem im Automobilbau angestrebte Gewichtsreduzierung zu realisieren, wird das Basisteil weitgehend aus Kunststoff gefertigt. Auf diese Weise wird auch die Herstellung des Basisteils einfacher und billiger. Verwendung können dabei viele Kunststoffe finden, die den Belastungen bei einer Montage an oder in der Nähe einer Verbrennungskraftmaschine standhalten können. Vorzugsweise können Kunststoffe mit Glas- bzw. Kohlefasereinschlüssen zum Einsatz kommen, wobei das Basisteil bevorzugt im Spritzgußverfahren hergestellt werden kann.

[0008] Zur Befestigung des Ölpumpenmoduls ist das Basisteil mit dem Gehäuse der Verbrennungskraftmaschine verbunden, insbesondere durch eine lösbare Verbindung, wie beispielsweise Verschraubung. Somit kann das Ölpumpenmodul einfach an- und abmontiert werden, um eventuell anfallende Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten durchzuführen.

[0009] Bevorzugt wird die Ölpumpe von der Verbrennungskraftmaschine angetrieben, insbesondere über eine in das Gehäuse der Verbrennungskraftmaschine reichende Antriebswelle, wobei die Ankopplung über einen Winkeltrieb an der Antriebswelle erfolgen kann. Ein separater Antrieb für die Ölpumpe kann dadurch eingespart werden.

[0010] Vorteilhaft kann das Basisteil die Ölpumpe an die Verbrennungskraftmaschine bzw. deren Gehäuse anlegen, insbesondere abgedichtet andrücken. Eine separate Befestigung für die Ölpumpe an der Verbrennungskraftmaschine entfällt. Weiterhin kann durch die direkt an der Verbrennungskraftmaschine angeschlossene Ölpumpe die oben beschriebene Antriebsverbindung sowie eine ölführende Verbindung besonders günstig hergestellt werden. Das kann die gesamte Baugröße der Verbrennungskraftmaschine samt Ölpumpenmodul reduzieren.

[0011] Vorteilhaft erfolgt die Zuführung des Öls aus der Verbrennungskraftmaschine in die Ölpumpe über entsprechende Ausnehmungen in einem Ölpumpengehäuse, die zu Öffnungen am Gehäuse der Verbrennungskraftmaschine korrespondieren, an die sie angelegt sind. Somit können ansonsten übliche Zuleitungsmittel, wie Rohre oder Schläuche eingespart werden.

[0012] Bei einer bevorzugten Ausführung zentriert die Ölpumpe sich und das Ölpumpenmodul bei der Befestigung an dem Gehäuse der Verbrennungskraftmaschine selbst, bevorzugt mittels eines Vorsprungs am Ölpumpengehäuse, der in eine dazu korrespondierende Ausnehmung im Gehäuse der Verbrennungskraftmaschine eingreift. Es kann nicht nur eine definierte Position der Ölpumpe zur Verbrennungskraftmaschine gewährleistet werden, sondern darüber hinaus die genaue Abstimmung der Ölzuführungsöffnungen zur Ölpumpe hin. Eine Sicherung gegen axiales Verdrehen der Ölpumpe kann durch die Befestigung des gesamten Ölpumpenmoduls mittels des Basisteils erfolgen.

[0013] Vorteilhaft verläuft die Antriebswelle der Ölpumpe durch den Vorsprung, wobei sie insbesondere in einer Lagerung, beispielsweise einer Gleitlagerung direkt im Ölpumpengehäuse, gelagert sein kann. Bevorzugt ist die Ölpumpe zum Basisteil hin mit einem Ölpumpendeckel abgedeckt, der vorzugsweise der Form der Pumpenräder entsprechend ausgebildet ist. Dazu kann er scheibenförmig sein und die Ölpumpe zumindest teilweise nach außen abdichten. Der Ölpumpendeckel muß nicht notwendigerweise direkt mit der Ölpumpe bzw. deren Gehäuse verbunden sein, sondern kann von dem Basisteil gegen die Ölpumpe angedrückt und gegen Verdrehen gesichert werden.

[0014] Bei einer Ausgestaltung der Erfindung kann das Basisteil die Ölpumpe zumindest teilweise um-

schließen und/oder abdichten. Dies ermöglicht es, die Einzelteile der Ölpumpe sozusagen lose in das Basisteil einzusetzen, wodurch der Zusammenhalt der Einzelteile entsteht.

[0015] Für eine hohe Integration und verbesserte Funktion ist es vorteilhaft, daß das Basisteil zumindest teilweise öldurchströmt ist. Das erweitert die Vielfalt der Konstruktionsmöglichkeiten, da die Ölpumpe nicht zwangsläufig direkt mit den Ölreinigungsmitteln verbunden sein muß. Bevorzugt kann das Basisteil Führungsmittel, insbesondere Führungskanäle, für einen Ölfluß aufweisen, die zumindest teilweise mit der Ölpumpe direkt verbindbar sein können. Insbesondere kann das Basisteil direkt ölführend sein. Separat anzubringende Teile wie Schläuche oder Rohre können auf diese Weise eingespart werden.

[0016] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung kann mindestens ein Ölkühler, insbesondere ein wasserdurchströmter Ölkühler, vorhanden sein, der zumindest mit dem Basisteil abgedichtet verbindbar ist bzw. davon umschlossen ist. Führungskanäle des Basisteils für den Ölstrom können direkt mit korrespondierenden Öffnungen des wenigstens einen Ölkühlers abgedichtet verbunden sein. Auf diese Weise kann das Basisteil zusätzlich die Funktion der wenigstens teilweisen Leitung des Ölstroms übernehmen.

[0017] Bevorzugt kann wenigstens ein Ölkühler mit den Ölreinigungsmitteln verbunden sein, insbesondere durch abgedichtetes Andrücken. So wird ein ohne weitere Hilfsmittel ermöglichter Ölfluß erreicht. Vorteilhaft kann der Ölfluß, der wenigstens einmal, vorzugsweise zweimal, durch den wenigstens einen Ölkühler geführt ist, zwischen wenigstens zwei Durchströmungen durch die Ölreinigungsmittel geführt sein. Auf diese Weise kann sowohl der Kühleffekt verstärkt als auch die Ölführung vereinfacht werden.

[0018] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die Ölpumpe in Ölflußrichtung, insbesondere als erstes Bauteil nach dem Austritt des Öls aus der Verbrennungskraftmaschine, vor dem Eintritt in den wenigstens einen Ölkühler angeordnet. Dieser Ölkühler kann bevorzugt in Ölflußrichtung vor dem Eintritt in die Ölreinigungsmittel angeordnet sein. Die Ölpumpe kann somit das Öl durch die nachfolgenden Bauteile drücken. Die Ölreinigungsmittel können bevorzugt wenigstens einen Ölfilter umfassen. In diesem können von dem Öl mitgeführte Schmutzpartikel o. dgl. aus dem Öl abgeschieden bzw. davon getrennt werden.

[0019] Vorteilhaft kann die Ölpumpe als Innenzahnradpumpe, insbesondere als Trochoidenpumpe, ausgeführt sein, deren Räder sich in einem Laufgehäuse, das vorzugsweise aus Metall besteht, drehen. In weiterer Ausgestaltung kann das Laufgehäuse gleichzeitig als Ölpumpengehäuse dienen. Eine derartige Innenzahnradpumpe ist zuverlässig und benötigt nur wenig Platz. Durch die Ausführung des Laufgehäuses aus Metall können höhere Fertigungsgenauigkeiten bei geringerem Verschleiß erzielt werden. Ebenso bestehen die Räder der Ölpumpe bevorzugt aus Metall, dabei bieten sich vor allem gesinterte Stahlräder an.

[0020] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann wenigstens ein Zahnrad, vorzugsweise der Innenrotor mit Trochoidenverzahnung, direkt mit einer Antriebswelle verbindbar, insbesondere lösbar verbindbar, sein. Dabei kann es vorzugsweise mit formschlüssiger Verbindung aufgesetzt sein. Eine leicht zu erreichende Trennung zwischen Antriebswelle und Innenrotor erleichtert Reparaturen und Wartungsarbeiten.

[0021] Vorteilhaft umschließt das Basisteil den wenigstens einen Ölkühler und die Ölreinigungsmittel ganz und dichtet sie, bevorzugt durch axiales Zusammendrücken, gegeneinander ab. Diese Teile können durch eine Öffnung, insbesondere eine mit einer befestigbaren Kappe verschließbare Öffnung, in das Basisteil eingesetzt werden. Somit sind sie nach Wiederaufsetzen der Kappe ganz umschlossen und nach außen hin abgedichtet.

[0022] Bei einer Ausgestaltung der Erfindung können die Ölreinigungsmittel nach Öffnen des Basisteils, vorzugsweise mittels einer verschraubbaren Kappe, an einer Seite getrennt von den anderen Bestandteilen des Ölpumpenmoduls entnehmbar sein, um einen Ölfilterwechsel zu erleichtern.

[0023] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung kann die Ölpumpe von einer anderen Seite mit dem Basisteil verbunden sein, vorzugsweise darin eingesetzt sein, als die Ölreinigungsmittel und/oder der wenigstens eine Ölkühler. Eine in etwa rechtwinklige Anordnung der Bauteile ist sowohl bzgl. des geringen Platzbedarfs als auch der Funktionalität vorteilhaft.

[0024] Nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird ein als Kunststoffgehäuse ausgeführtes Basisteil geschaffen, an das von einer Seite in eine Öffnung ein Ölkühler und ein Ölfilter eingesetzt und mit einer Kappe verschlossen und verschraubt sind, und das an einer anderen Seite das Ölpumpengehäuse größtenteils umschließt, flächig mit diesem abschließt und mit dieser Abschlußfläche und einer Dichtung gegen das Gehäuse der Verbrennungskraftmaschine durch Verschrauben des Basisteils mit dieser angedrückt ist. Dabei können im Bereich des Ölkühlers zwei Kühlmittelanschlüsse für diesen aus dem Basisteil ragen, sowie im Bereich der Ölpumpe deren Antriebswelle in das Gehäuse der Verbrennungskraftmaschine hinein.

[0025] Bevorzugt sind die Bauteile des Ölpumpenmoduls sowohl gegeneinander als auch nach außen hin mit geeigneten Dichtmitteln, vor allem axialen Formdichtungen, abgedichtet. Durch die weitgehende Umschließung der Ölpumpe, des Ölkühlers und des Ölfilters durch das Gehäuse des Basisteils kann bevorzugt eine einfach abzudichtende Baueinheit hergestellt werden.

[0026] Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

[0027] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der einzigen Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Die Zeichnung zeigt ein erfindungsgemäßes Ölpumpenmodul im zerlegten Zustand.

BESCHREIBUNG EINES BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELS

[0028] Die Zeichnung zeigt ein erfindungsgemäßes Ölpumpenmodul 11, das der besseren Übersichtlichkeit halber in seine wesentlichen Einzelteile zerlegt dargestellt ist. Aus der Darstellung ergibt sich zugleich, wie das Ölpumpenmodul 11 zusammenzusetzen ist.

[0029] Ein als Kunststoffgehäuse ausgeführtes Basisteil 12 besteht aus einem in etwa zylinderförmigen Teil, der ungefähr rechtwinklig zur Zylinderachse in einen flanschartigen Gehäuseabschnitt 13 übergeht. Dieser Gehäuseabschnitt weist einen in etwa viereckigen, insbesondere ungefähr quadratischen, Querschnitt auf. Im Bereich seiner vier Ecken sind Bohrungen 14 angebracht, in die Metallhülsen 15 eingebracht werden. Die Durchmesser der Bohrungen 14 und der Metallhülsen 15 sind dabei so gewählt, daß die Metallhülsen 15 in die Bohrungen eingepreßt werden und dadurch einen festen Halt erlangen. Über nicht dargestellte Verschraubungsmöglichkeiten o. dgl., die durch die Metallhülsen 15 geführt sind, wird das Basisteil 12 mit einer Abschlußfläche 16 des Gehäuseabschnittes 13 gegen ein nicht dargestelltes Gehäuse einer Verbrennungskraftmaschine angedrückt bzw. daran befestigt.

[0030] Der Gehäuseabschnitt 13 des Basisteils 12 weist eine derart gestaltete Ausnehmung 17 auf, daß sie ein Ölpumpengehäuse 19 einer Ölpumpe 18 genau passend aufnehmen kann. Dabei ist der Gehäuseabschnitt 13 an einer Stelle, in der Zeichnung nach unten hin, durchbrochen, da in diesem Bereich die Abemssungen des Ölpumpengehäuses 19 über diejenigen des Gehäuseabschnittes 13 hinausragen.

[0031] Das Ölpumpengehäuse 19, das bevorzugt aus Metall, insbesondere aus Aluminium, im Druckgußverfahren hergestellt werden kann, ist bevorzugt einstöckig ausgeführt. An seiner in der Zeichnung nicht einsehbaren Seite weist es eine kreisrunde Ausnehmung bzw. ein Laufgehäuse 21 für einen Außenrotor (Innenzahnrad) 22 auf, wobei die Durchmesser der beiden eine zuverlässige, drehbare Lagerung des Außenrotors gewährleisten. In dem Außenrotor 22 befindet sich ein Innenrotor (Außenzahnrad) 23, der gegenüber dem Außenrotor 22 exzentrisch gelagert ist. Dabei greift die Trochoidenverzahnung des Außenzahnrades 23 in der Fig. 1 im unteren Bereich in eine entsprechend geformte Verzahnung auf der Innenseite des Außenrotors 22 ein. Der Innenrotor (Außenzahnrad) 23 weist einen Zahn weniger auf als der Außenrotor 22 Vorsprünge.

[0032] Angetrieben wird der Innenrotor 23 durch ein sich mit diesem formschlüssig verbindendes Anschlußstück 25, das auf einer Antriebswelle 26 sitzt. Diese Antriebswelle 26 ist in einem zylindrischen Vorsprung 27 gleitgelagert, der sich auf der von dem Basisteil 12 abgewandten Seite des Ölpumpengehäuses 19 davon abstehend befindet. Der Vorsprung 27 und somit die Antriebswelle 26 des Innenrotos 23 sind gegenüber dem Laufgehäuse 21 und dem Außenrotor 22 exzentrisch angeordnet, in der Zeichnungsfigur leicht nach unten versetzt. Auf diese Weise wird die eine derart gebildete Trochoidenpumpe auszeichnende Pumpfunktion erzielt, auf die hier nicht näher eingegangen wird. An dem anderen Ende weist die Antriebswelle 26 einen Winkeltrieb 28 auf, der mit einem korrespondierenden Anschluß im Gehäuse der Verbrennungskraftmaschine verbunden wird.

[0033] Das Ölpumpengehäuse 19 wird in die Ausnehmung 17 des Gehäuseabschnittes 13 des Basisteils 12 eingesetzt und mittels diesem mit seiner in der Zeichnung sichtbaren Frontfläche gegen das Gehäuse der Verbrennungskraftmaschine gedrückt. Dabei ragt der zylindrische Vorsprung 27 samt Antriebswelle 26 mit Winkeltrieb 28 in das Gehäuse hinein. Zur Einleitung von Öl in die Ölpumpe 18 weist das Ölpumpengehäuse 19 eine Einlaßöffnung 30 und eine Auslaßöffnung 31 auf, durch die hindurch das Öl jeweils ein- bzw. ausgelassen wird. Die gestrichelten Pfeile geben die Flußrichtung des Ölstromes an.

[0034] An dem in der Figur unteren Ende des Ölpumpengehäuses 19 ist ein Abregelventil 33 vorgesehen, das bei einem Überschreiten einer Druckgrenze bereits gefördertes Öl von der Druck- zur Saugseite zurückführt. Auf diese Weise begrenzt das beispielsweise als Kolbenschieber-Druckregelventil ausgeführte Abregelventil 33 den Systemdruck im gesamten Drehzahlbereich auf ein vorgesehenes Maximum.

[0035] Die Abdeckung der Ölpumpe 18 zum Gehäuseabschnitt 13 hin erfolgt durch einen Pumpendeckel 34, der als Metallblechscheibe ausgeführt ist. Die Abdichtung des Ölpumpengehäuses 19 zum Gehäuse der Verbrennungskraftmaschine hin erfolgt durch eine in die Anschlußfläche des Ölpumpengehäuses 19 eingesetzte umlaufende und mehrfach unterteilte Dichtung 35, die sowohl den zylindrischen Vorsprung 27 als auch die Einlaß- und die Auslaßöffnung der Ölpumpe 30 und 31 und die Reinölaustrittsöffnung 46 einzeln umschließt und somit ein Austreten von Öl verhindert.

[0036] In den zylindrischen Abschnitt des Basisteils 12 wird von unten her ein zylindrischer Ölkühler 37 eingesetzt. Er ist als Rundscheibenölkühler ausgeführt und wird mit Wasser als Kühlmedium beschickt. Die Kühlwasserzuführung erfolgt über zwei Anschlußstutzen 38, die durch zwei entsprechende Öffnungen 39 im Kunststoffgehäuse des Basisteils 12 ragen. Mittels Überwurfmuttern, die über Gewinde an der Basis der Anschlußstutzen 38 nach dem Einsetzen des Ölkühlers 37 in das Basisteil 12 angeschraubt werden, wird der Ölkühler 37 fest' mit dem Basisteil verbunden und über eine axiale Formdichtung nach außen abgedichtet. An

die Anschlußstutzen 38 können Kühlwasserzuführschläuche o. dgl. angeschlossen werden.

[0037] Der Ölkühler 37 weist einen Ölzulauf 41 auf, durch den zu kühlendes Öl in den Ölkühler eingebracht wird. Da die Funktionsweise eines Scheibenölkühlers an sich bekannt ist, wird hier nicht näher darauf eingegangen. An das freie Ende des Ölkühlers 37 wird ein runder Ölfilter 43 angedrückt, und zwar mittels einer über diesen geführten Verschlußkappe 45. die an das untere Ende des zylindrischen Abschnittes des Basisteils 12 angeschraubt wird und das Gehäuse des Basisteils verschließt. Der Innendurchmesser der Verschlußkappe 45 ist ein Stück größer als der Außendurchmesser des Ölfilters 43. so daß ein unten aus dem Ölkühler 37 austretender Ölstrom sich ausreichend um den gesamten Ölfilter 43 herum verteilen kann. Er tritt durch den Ölfilter 43 hindurch, zentral aus diesem aus und durch einen zentrisch durch den Ölkühler 37 verlaufenden Ölkanal 42 hindurch aus dem Ölpumpenmodul 11 an der Austrittsöffnung 46 aus und in die Verbrennungskraftmaschine 30 ein.

[0038] Die Verbindungen der Einzelteile des Ölpumpenmoduls 11, insbesondere des Basisteils 12 mit dem Ölpumpengehäuse 19 und dem Ölkühler 37 sowie des Ölkühlers 37 mit dem Ölfilter 43 und die Verbindung des Basisteils mit der Verschlußkappe 45, sind bevorzugt mittels Dichtungen abgedichtet. Dafür eignen sich beispielsweise Gummi- oder Silikondichtungen bzw. -dichtringe. Dabei ist es vorzugsweise eine Eigenschaft des erfindungsgemäßen Ölmoduls, daß durch den Einschluß der Bauteile Ölpumpe 18. Ölkühler 37 und Ölfilter 43 in dem Gehäuse des Basisteils 12 sowohl deren Verbindung untereinander als auch deren Abdichtung, insbesondere nach außen hin, auf einfache Weise möglich ist. Des weiteren bildet das Basisteil 12 nicht nur die Befestigungsvorrichtung für die Ölpumpe 18 am Gehäuse der Verbrennungsmaschine, sondern verschließt diese zusätzlich mit dem Pumpendeckel 34.

FUNKTION

[0039] Zum Zusammenbau der Ölpumpe 18 wird die Antriebswelle 26 durch den zylindrischen Vorsprung 27 geführt, auf das Anschlußstück 25 wird der Innenrotor 23 aufgesetzt und samt dem diesen umgebenden Außenrotor 22 in das Laufgehäuse 21 geschoben. Anschließend wird der Winkeltrieb 28 auf die Antriebswelle 26 aufgesetzt und das Abregelventil 33 in das Ölpumpengehäuse 19 eingesetzt. Dann wird die vormontierte Ölpumpe 18 in die dafür vorgesehene Ausnehmung 17 geführt, evtl. mit einer Dichtung, wobei der Pumpendekkel 34 bereits in das Basisteil 12 eingelegt ist. Abschließend wird die Dichtung 35 in eine dafür vorgesehene Ausnehmung im Bereich der Frontfläche der Ölpumpe 18 eingesetzt. Danach wird eine gestanzte Blechscheibe als Ölpumpendeckel 34 formschlüssig in das Ölpumpengehäuse 19 eingelegt.

[0040] Zum Zusammenbau des erfindungsgemäßen Ölpumpenmoduls 11 wird zuerst der Ölkühler 37 samt Dichtungen in den zylindrischen Abschnitt des Basisteils 12 eingeführt und mittels über die Anschlußstutzen 38 geführten Überwurfmuttern mit diesem verschraubt bzw. fest verbunden und abgedichtet. An das untere Ende des Ölkühlers 37 wird der Ölfilter 43 gesteckt, bevorzugt mittels eines in die Öffnung des Ölfil-ers 43 ragenden runden Vorsprungs des Ölkühlers 37 und dichtet über diesen Vorsprung radial ab. Über den Ölfilter 43 wird die Verschlußkappe 45 geführt und mit einem Gewinde, bevorzugt einem Innengewinde, mit einem korrespondierenden Gewinde des zylindrischen Abschnitts des Basisteils 12 verschraubt. Auch hier ist zwischen Basisteil 12 und Verschlußkappe 45 eine Dichtung vorgesehen.

[0041] Derart vormontiert kann das erfindungsgemäße Ölpumpenmodul 11 beispielsweise von einem Zulieferer hergestellt und dem Automobilhersteller angeliefert werden. Durch den zulieferseitigen Zusammenbau des gesamten Ölpumpenmoduls kann es beim Zulieferer geprüft und getestet werden. Bei der Endmontage muß lediglich mittels Schrauben o. dgl., die durch die Metallhülsen 15 des Gehäuseabschnitts 13 des Basisteils 12 geführt sind und in das Gehäuse der Verbrennungskraftmaschine eingreifen, das Ölpumpenmodul mit diesem verschraubt werden. Somit wird dessen einfache und schnelle Montage im Bereich der Endmontage ermöglicht. Zum Austauschen eines verbrauchten Ölfilters muß lediglich die Verschlußkappe 45 abgeschraubt, das Ölfilterelement ausgewechselt und die Verschlußkappe wieder aufgeschraubt werden.

[0042] Öl, insbesondere verunreinigtes Öl, tritt aus einer nicht dargestellten Öffnung der Verbrennungskraftmaschine durch die Einlaßöffnung 30 in die Ölpumpe 18 ein. Durch die Pumpwirkung der als Trochoidenpumpe ausgeführten Ölpumpe 18 wird das Öl gemäß dem gestrichelt dargestellten Pfeil durch die Pumpenräder 22 und 23 in Führungskanäle im Basisteil 12 eingeleitet. Es tritt über die linke Erhebung auf dem zylindrischen Abschnitt des Basisteils 12 in den Ölzulauf 41 des Ölkühlers 37 ein. In diesem wird das durch die Vorgänge in der Verbrennungskraftmaschine erhitzte Öl abgekühlt. Der als Rundscheibenölkühler ausgeführte Ölkühler 37 weist in seinem Aufbau eine Vielzahl von übereinander angebrachten runden und nach außen hin abgeschlossenen Scheiben auf, die somit benachbarte, scheibenförmige Kammern bilden. Dabei ist jeweils abwechselnd eine Kammer mit Kühlwasser und eine mit Öl durchströmt. Am unteren Ende tritt das abgekühlte Öl aus dem Ölkühler 37 aus und durch die Umfangsfläche des Ölfilters 43 verteilt in diesen ein.

[0043] In dem Raum, der zwischen der Außenwand des Ölfilters 43 und der diesen übergreifenden Verschlußkappe 45 gebildet ist, kann sich der Ölstrom gleichmäßig um den Ölfilter 43 verteilen. Durch den Pumpendruck wird das Öl durch den Ölfilter hindurch gedrückt und von Verunreinigungen und Fremdpartikeln gereinigt.

[0044] Das gereinigte Öl tritt zentral aus dem Ölfilter 43 mittels des zentral durch den Ölkühler 37 verlaufenden Ölablaufs 42 in einen Führungskanal des zylindrischen Abschnitts des Basisteils 12 ein. Dies ist in der Zeichnung der rechte Aufsatz auf dem zylindrischen Abschnitt. Dieser Führungskanal mündet in die Auslaßöffnung 46 im Pumpengehäuse 19, und durch diesen hindurch tritt das gekühlte und gefilterte Öl an anderer Stelle in das Gehäuse der Verbrennungskraftmaschine ein.

Patentansprüche

1. Ölpumpenmodul (11) für eine Verbrennungskraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, enthaltend zumindest eine Ölpumpe (18) und Ölreinigungsmittel (43), wobei Ölpumpe und Ölreinigungsmittel zumindest teilweise in oder an einem gemeinsamen Basisteil (12) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** das gemeinsame Basisteil (12) aus Kunststoff besteht und dieses Basisteil (12) mit dem Gehäuse der Verbrennungskraftmaschine verbindbar, insbesondere verschraubbar ist, wobei ein Gehäuseabschnitt (13) des Basisteils eine derart gestaltete Ausnehmung (17) aufweist, daß sie ein Ölpumpengehäuse (19) der Ölpumpe (18) genau passend aufnehmen kann und der Gehäuseabschnitt (13) an einer Stelle durchbrochen ist, um in diesem Bereich das Ölpumpengehäuse (19), das über den Gehäuseabschnitt (13) hinausragt, aufzunehmen.

2. Ölpumpenmodul (11) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zuführung des Öls aus der Verbrennungskraftmaschine zu der Ölpumpe (18) mittels einer Ausnehmung (30) in einem Ölpumpengehäuse (19) erfolgt, die zu einer Öffnung am Gehäuse der Verbrennungskraftmaschine korrespondiert und daran angelegt ist.

3. Ölpumpenmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die Ölpumpe und das Ölpumpenmodul, insbesondere mittels eines Vorsprungs (27) am Ölpumpengehäuse (19) und einer dazu korrespondierenden Ausnehmung des Gehäuses der Verbrennungskraftmaschine selbst zentriert und eine Antriebswelle (26) vorgesehen ist, welche in dem Vorsprung (27) verläuft und welche gleitgelagert ist.

4. Ölpumpenmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens ein Ölkühler (37) vorhanden ist, insbesondere ein wasserdurchströmter Ölkühler, der zumindest mit dem Basisteil (12) abgedichtet verbindbar ist, insbesondere davon umschlossen ist, wobei Führungskanäle des Basisteils direkt mit korrespondierenden öldurchflossenen Öffnungen (41, 42) des wenigstens einen Ölkühlers dichtend verbindbar sind.

5. Ölpumpenmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine als Innenzahnradpumpe, insbesondere als Trochoidenpumpe, ausgeführte Ölpumpe (18), deren Räder (22, 23) in einem Laufgehäuse, insbesondere aus Metall, laufen, wobei das Laufgehäuse vorzugsweise von dem Ölpumpengehäuse (19) gebildet wird.

6. Ölpumpenmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Basisteil (12) wenigstens einen Ölkühler (37) und die Ölreinigungsmittel (43) ganz umschließt und, insbesondere durch Zusammendrücken, gegeneinander abdichtet, wobei diese Teile durch eine Öffnung, insbesondere eine mit einer befestigbaren Kappe (45) verschließbare Öffnung, in das Basisteil einsetzbar sind.

7. Ölpumpenmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ölreinigungsmittel (43) nach Öffnen des Basisteils (12), insbesondere mittels einer damit verschraubbaren Kappe (45), an einer Seite getrennt von den anderen Bauteilen entnehmbar sind.

8. Ölpumpenmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Basisteil (12) als Kunststoffgehäuse ausgeführt ist, an das von einer Seite in eine Öffnung ein Ölkühler (37) und ein Ölfilter (43) eingesetzt und mit einer Kappe (45) verschraubt sind, und das an einer anderen Seite ein Ölpumpengehäuse (19) größtenteils umschließt, flächig mit diesem abschließt und mit dieser Abschlußfläche (16) und einer Dichtung (35) gegen das Gehäuse der Verbrennungskraftmaschine durch Verschrauben des Basisteils damit andrückbar ist, wobei im Bereich des Ölkühlers zwei Kühlmittelanschlüsse (38) für diesen aus dem Basisteil ragen und im Bereich der Ölpumpe (18) eine Antriebswelle (26) in das Gehäuse der Verbrennungskraftmaschine ragt.

Claims

1. Oil pump module (11) for an internal combustion engine, more especially of an automotive vehicle, containing at least one oil pump (18) and oil cleaning means (43), oil pump and oil cleaning means being disposed at least partially in or on a common base part (12), **characterised in that** the common base part (12) consists of plastics material and this base part (12) is connectable, more especially screw-connectable, to the housing of the internal combus-

tion engine, a housing portion (13) of the base part having a recess (17) which is configured in such a manner that it can accommodate in a precisely fitting manner an oil pump housing (19) of the oil pump (18), and the housing portion (13) being open at a position in order to accommodate in this region an oil pump housing (19), which projects beyond the housing portion (13).

2. Oil pump module (11) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the oil is supplied from the internal combustion engine to the oil pump (18) by means of a recess (30) in an oil pump housing (19), which recess (30) corresponds to an opening on the housing of the internal combustion engine and is applied thereto

3. Oil pump module according to one of the preceding claims, **characterised in that** the oil pump and the oil pump module are automatically centred, more especially by means of a projection (17) on the oil pump housing (19) and a recess of the housing of the internal combustion engine corresponding thereto, and a drive shaft (26) is provided, which extends in the projection (27) and which is mounted in a sliding manner.

4. Oil pump module according to one of the preceding claims, **characterised in that** there is at least one oil cooler (37), more especially an oil cooler traversed by water, which is sealingly connectable at least to the base part (12), more especially is surrounded by said base part (12), guiding ducts of the base part being sealingly connectable directly to corresponding openings (41, 42), traversed by oil, of the at least one oil cooler.

5. Oil pump module according to one of the preceding claims, **characterised by** an oil pump (18), which is in the form of an internal gear pump, more especially in the form of a trochoidal pump, the wheels (22, 23) of which run in a drive housing, more especially produced from metal, the drive housing being preferably formed by the oil pump housing (19).

6. Oil pump module according to one of the preceding claims, **characterised in that** the base part (12) completely surrounds at least one oil cooler (37) and the oil cleaning means (43), and, more especially by means of compression, they are sealed relative to each other, these parts being insertable into the base part through an opening, more especially an opening which is closable with a securable cap (45).

7. Oil pump module according to one of the preceding claims, **characterised in that**, once the base part (12) has been opened, more especially by means of a cap (45) which is screw-connectable thereto, the oil cleaning means (43) is removable on one side separately from the other component parts.

8. Oil pump module according to one of the preceding claims, **characterised in that** the base part (12) is in the form of a plastics material housing, into which from one end an oil cooler (37) and an oil filter (43) are inserted into an opening and are screw-connected with a cap (45), and which at another end surrounds an oil pump housing (19) for the most part, is closed off in a planar manner with said oil pump housing (19) and is pressable with this closure face (16) and a sealing means (35) against the housing of the internal combustion engine by means of screw-connecting the base part thereto, two coolant connections (38) for said oil cooler protruding from the base part in the region of the oil cooler and a drive shaft (26) protruding into the housing of the internal combustion engine in the region of the oil pump (18).

Revendications

1. Module de pompe à huile (11) pour un moteur à combustion interne, en particulier dans un véhicule à moteur contenant au moins une pompe à huile (18) et un épurateur d'huile (43), la pompe et l'épurateur d'huile étant au moins partiellement disposés dans ou sur un élément de base commun (12),
caractérisé en ce que
l'élément de base commun (12) est fait de matière plastique et qu'il peut être raccordé, et en particulier vissé, au carter du moteur à combustion interne,
une partie (13) du boîtier de l'élément de base comportant une cavité (17) de forme telle qu'elle peut recevoir le carter (19) de la pompe à huile (18) de manière parfaitement ajustée, et la partie de boîtier (13) est percée en un endroit afin de recevoir dans cette zone le carter (19) de la pompe à huile, lequel fait saillie sur la partie de boîtier (13).

2. Module de pompe à huile (11) selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
l'amenée de l'huile à partir du moteur à combustion interne vers la pompe à huile (18) s'effectue au moyen d'une cavité (30) du carter (19) de la pompe, cavité qui correspond avec une ouverture du carter du moteur à combustion interne et s'appuie contre celle-ci.

3. Module de pompe à huile selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
la pompe à huile et le module de pompe à huile se centrent eux-mêmes, en particulier au moyen d'une

partie en saillie (27) du carter (19) de la pompe à huile et d'une cavité correspondante du carter du moteur à combustion interne, et un arbre de commande (26) est prévu, lequel passe dans la partie en saillie (27) et comporte un palier à glissement.

4. Module de pompe à huile selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'
au moins un refroidisseur d'huile (37) est présent, et en particulier un refroidisseur d'huile traversé par de l'eau, lequel peut être raccordé de manière étanche à l'élément de base (12), qui l'entoure, des conduits de guidage de l'élément de base pouvant être directement raccordés de manière étanche à des ouvertures correspondantes (41, 42), traversées par l'huile, du refroidisseur d'huile.

5. Module de pompe à huile selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé par
une pompe à huile (18) ayant la forme d'une pompe à engrenages internes, et en particulier d'une pompe trochoïdale, dont les roues (22, 23) tournent dans un boîtier de roulement, en particulier fait de métal et de préférence formé par le carter (19) de la pompe à huile.

6. Module de pompe à huile selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
l'élément de base (12) entoure entièrement au moins un refroidisseur d'huile (37) et les épurateurs d'huile (43) et les rend mutuellement étanches, en particulier par compression, ces éléments pouvant être insérés dans l'élément de base à travers une ouverture, et en particulier une ouverture qui se ferme à l'aide d'un bouchon d'obturation (45) pouvant y être fixé.

7. Module de pompe à huile selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
les épurateurs d'huile (43) peuvent être retirés après ouverture de l'élément de base (12), en particulier au moyen d'un bouchon d'obturation (45) pouvant y être vissé, sur un côté de manière séparée par rapport aux autres éléments de construction.

8. Module de pompe à huile selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
l'élément de base (12) a la forme d'un boîtier en matière plastique, sur un côté duquel un refroidisseur d'huile (37) et un filtre à huile (43) sont insérés dans une ouverture et vissés à un bouchon d'obturation (45), et sur un autre côté il entoure presque entièrement un carter de pompe à huile (19), et comporte une surface de séparation vis-à-vis de celui-ci et peut être comprimé, par cette surface de séparation (16) et une garniture d'étanchéité (35), contre le carter du moteur à combustion interne en le vissant à celui-ci,
deux raccordements (38) en saillie de l'élément de base alimentant celui-ci au voisinage du refroidisseur d'huile en refroidissant, un arbre de commande (26) faisant saillie dans le carter du moteur à combustion interne au voisinage de la pompe à huile (18).

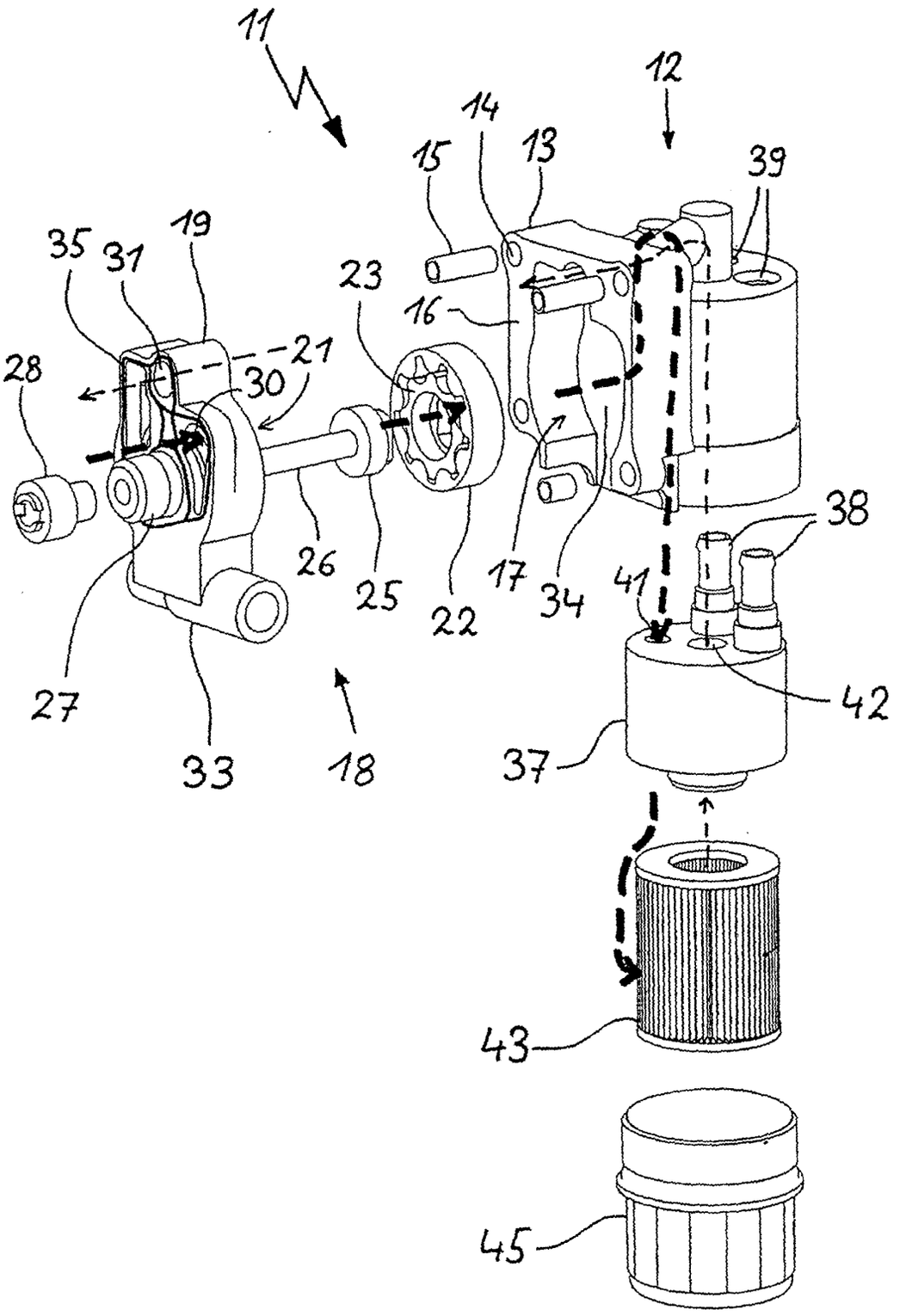

11
12
14
15
13
39
35
31
19
23
16
21
28
30
38
41
26
25
22
17
34
27
33
18
37
42
43
45

Fig.1