

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 691 042 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

16.08.2006 Patentblatt 2006/33(21) Anmeldenummer: **05023607.4**(22) Anmeldetag: **28.10.2005**

(51) Int Cl.:

F01M 11/00 (2006.01)**F01M 1/02** (2006.01)**F01M 13/04** (2006.01)**F02F 7/00** (2006.01)**F01M 13/00** (2006.01)**F01M 1/12** (2006.01)

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU(30) Priorität: **14.01.2005 DE 102005001863**(71) Anmelder: **Dr.Ing. h.c.F. Porsche****Aktiengesellschaft****70435 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:

- **Könneker, Reinhard**
71297 Mönsheim (DE)

- **Buck, Walter**
71638 Ludwigsburg (DE)

(54) **Mehrzylindrige Brennkraftmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft eine mehrzylindrige Brennkraftmaschine mit einem Kurbelgehäuseober- und -unterteil (2, 4), in denen Lagerstühle (12) für die Aufnahme einer Kurbelwelle (10) ausgebildet sind.

Es wird vorgeschlagen, dass im Kurbelgehäuseunterteil (2) einzelne Ölabsaugräume (14a bis 14d) ausgebildet sind, denen jeweils eine im Kurbelgehäuseunterteil (2) integrierte Ölabsaugpumpe (22a bis 22d) zugeordnet ist.

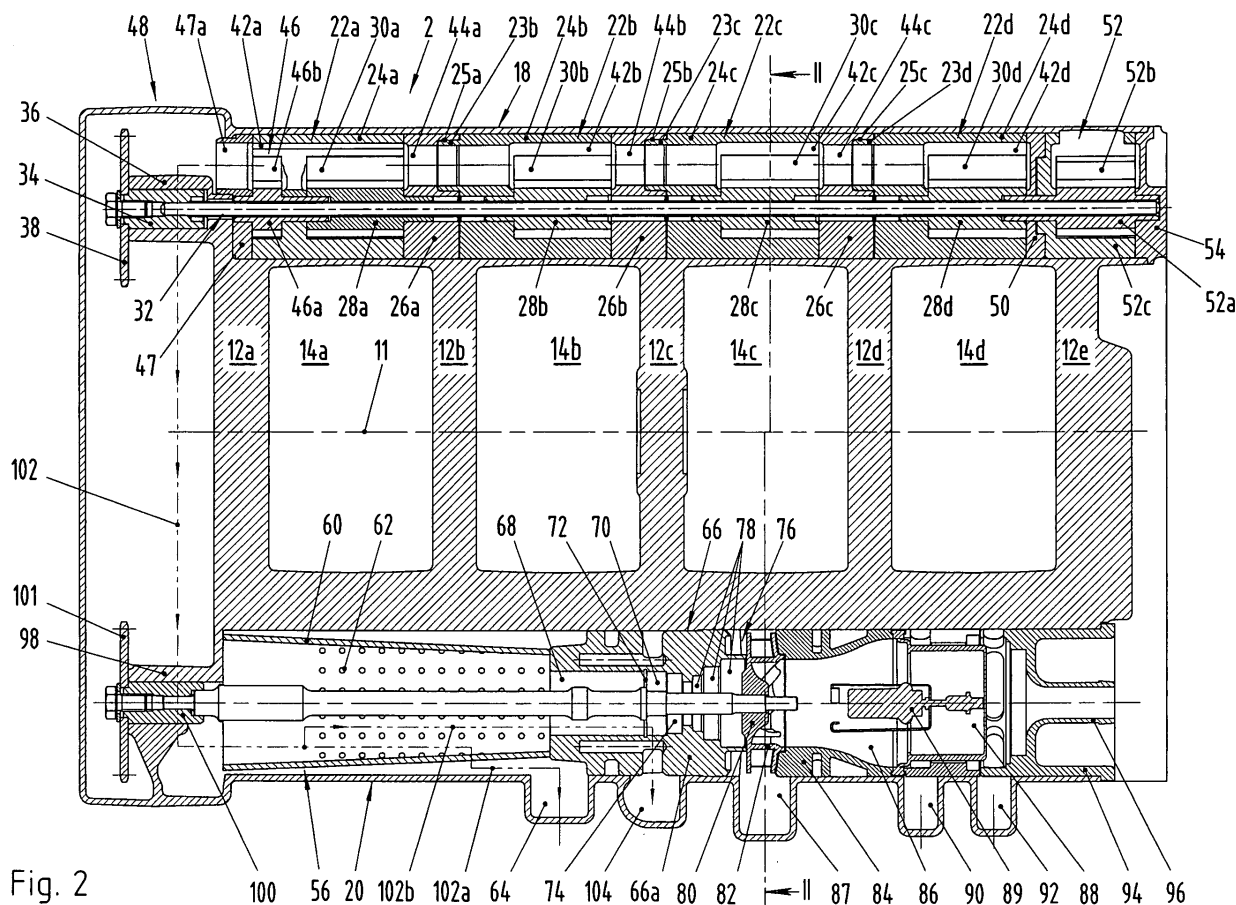


Fig. 2

EP 1 691 042 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine mehrzylindrige Brennkraftmaschine gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

[0002] Aus der EP 0 921 297 B1 ist eine mehrzylindrige Brennkraftmaschine bekannt, bei der das in einem Ölsumpf befindliche Schmieröl durch eine kombinierte Ölabsaug/Öldruckpumpe aus dem Ölsumpf angesaugt, über einen Öl-Luft-Abscheider entschäumt, den Verbrauchern wieder zugeführt wird.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, den Schmierölkreislauf einer Brennkraftmaschine zu verbessern, um insbesondere bei Einsatz dieser Motoren in geländegängigen Fahrzeugen und Sportfahrzeugen, bei denen u.a. hohe Querbeschleunigungen auftreten, eine sichere und dauerhafte Schmierölversorgung der Verbraucher sicherzustellen.

[0004] Die Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Dadurch, dass der im Kurbelgehäuseunterteil ausgebildete Ölsumpf in einzelne Ölabsaugräume aufgeteilt und jedem Ölabsaugraum eine im Kurbelgehäuseunterteil integrierte Ölabsaugpumpe zugeordnet ist, wird der Forderung nach einer schnellen und zuverlässigen Ölabsaugung Rechnung getragen. Aufgrund der Aufteilung des Ölsumpfes in einzelne Ölabsaugräume kann ein Hin- und Herschwappen des Schmieröls insbes. bei Quer- und Längsbeschleunigungen reduziert werden. Damit kann die Ölmenge für den Motor insgesamt reduziert werden.

[0005] In den Unteransprüchen sind weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine aufgeführt.

[0006] Im Kurbelgehäuseunterteil ist seitlich ein in Erstreckungsrichtung der Kurbelwelle verlaufendes erstes Tragrohr vorgesehen, das einstückig aus dem Kurbelgehäuseunterteil herausgebildet ist und u.a. zur Aufnahme der Ölabsaugpumpen dient. Damit sind die Ölabsaugpumpen dicht an den Ölabsaugräumen platziert, so dass das Schmieröl ohne Zwischenschaltung weiterer Leitungen o.ä. direkt abgesaugt werden kann. Gleichzeitig trägt das Tragrohr zu einer Steifigkeitserhöhung des Kurbelgehäuseunterteils und damit zu einer hohen Verwindungssteifigkeit für die im Kurbelgehäuseunterteil integrierten Lagerstühle bei.

[0007] Die Ölabsaugpumpen sind im Tragrohr hintereinander angeordnet und werden durch eine gemeinsame Welle angetrieben.

[0008] Die Ölabsaugpumpen weisen jeweils ein zylindrisches Gehäuse auf, wobei die aneinandergrenzenden Pumpen durch entsprechende Gehäusedeckel voneinander getrennt sind.

[0009] Die Ölabsaugpumpen sind als Zahnradpumpen ausgebildet, wobei die Achse der an- und abgetriebenen Zahnräder exzentrisch zur Tragrohr-Mittelachse ausgerichtet sind. Um ein Verdrehen der Ölabsaugpumpen untereinander zu verhindern, ist jeweils zwischen dem Gehäuse der Ölabsaugpumpe und dem Gehäuse-

deckel eine Verdrehssicherung vorgesehen.

[0010] Das gesamte Ölabsaugmodul - bestehend aus Ölabsaugpumpen, Ölförderpumpe, Gehäusedeckeln - ist auf vorteilhafte Art und Weise aus Kunststoff aufgebaut. Damit wird wesentlich zu einer kostengünstigen Leichtbauweise des gesamten Kurbelgehäuseunterteils beigetragen. Zur Umsetzung einer Trockensumpfschmierung - bei dem das aus den einzelnen Ölabsaugräumen abgesaugte Schmieröl zunächst zu einem Öltank gefördert und von dort aus den Verbrauchern wieder zugeführt wird - ist eine zusätzliche Ölförderpumpe erforderlich. Diese ist ebenfalls platzsparend im ersten Tragrohr aufgenommen.

[0011] Im Kurbelgehäuseunterteil ist auf der gegenüberliegenden Seite des ersten Tragrohres seitlich und symmetrisch zum ersten Tragrohr ein zweites Tragrohr ausgebildet, das zur Aufnahme eines Ölabscheiders und einer Wasserpumpe vorgesehen ist. Damit sind wesentliche zur Funktion der Brennkraftmaschine erforderliche Aggregate platzsparend im Kurbelgehäuseunterteil integriert.

[0012] Der als Zentrifugalabscheider ausgebildete Öl-Luft-Separator weist eine rotierende Trommel auf, die von einer Welle angetrieben ist; diese Welle treibt gleichzeitig das Förderrad für die Wasserpumpe an.

[0013] Das zur Steuerung des kleinen und großen Kühlkreislaufes erforderliche Thermostat ist ebenfalls im zweiten Tragrohr integriert.

[0014] Sowohl an der die Ölabsaugpumpen und die Ölförderpumpe antreibenden Welle als auch an der den Rotor des Zentrifugalabscheiders und das Förderrad der Wasserpumpe antreibenden Welle ist jeweils ein Zahnritzel befestigt, die beide über eine gemeinsame Kette angetrieben sind. Die Kette selbst wiederum kann über ein an der Kurbelwelle befestigtes Kettenritzel angetrieben werden.

[0015] Beide Zahnritzel sind in einem im Kurbelgehäuseunterteil ausgebildeten Zahnräder- oder Ketten-schacht aufgenommen; darin aufgefangenes Schmieröl wird durch eine weitere Ölabsaugpumpe abgesaugt. Die Ölabsaugpumpe für den Zahnräder- oder Ketten-schacht ist dabei platzsparend ebenfalls im ersten Tragrohr aufgenommen.

[0016] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der nachfolgenden Beschreibung und Zeichnung näher erläutert. Letztere zeigt in

Fig. 1 den schematischen Aufbau einer Brennkraftmaschine,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch ein Kurbelgehäuseunterteil der Brennkraftmaschine gemäß einem Schnitt III-III in Fig. 3 und

Fig. 3 einen Querschnitt durch das Kurbelgehäuseunterteil gemäß einem Schnitt II-II in Fig. 2.

[0017] Die exemplarisch als V8-Motor ausgebildete Brennkraftmaschine besteht aus einem Kurbelgehäuseunterteil 2 und einem Kurbelgehäuseoberteil 4, an das

sich nach oben hin die Zylinderköpfe 6 und 8 der beiden Zylinderbankreihen anschließen. In der Trennebene zwischen Kurbelgehäuseunter- und -oberteil 2, 4 ist die Kurbelwelle 10 gelagert.

[0018] Zur Lagerung der Kurbelwelle 10 im Kurbelgehäuseunterteil 2, im folgenden als Bedplate bezeichnet, sind quer zur Längsachse 11 der Kurbelwelle 10 verlaufende Lagerstühle 12a bis 12e vorgesehen. In den Lagerstühlen 12a bis 12e sind halbkreisförmige Ausnehmungen 13 zur Aufnahme der Kurbelwelle 10 ausgebildet. Zwischen den Lagerstühlen 12a bis 12e sind einzelne Räume, im folgenden als Ölabsaugräume 14a bis 14d bezeichnet, ausgebildet. Die Ölabsaugräume 14a bis 14d sind nach unten hin durch einen einstückig aus dem Bedplate 2 herausgebildeten Kurbelwannenboden 16 abgeschlossen.

[0019] Wie insbes. aus Fig. 3 ersichtlich, sind jeweils seitlich im Bedplate 2 zwei Tragrohre 18 und 20 integriert, die mit den Lagerstühlen 12a bis 12e sowie dem Kurbelwannenboden 16 verbunden sind. Die beiden Tragrohre 18 und 20 erstrecken sich dabei in ihrer Längsrichtung über die gesamte Länge des Bedplates 2. Die beiden Tragrohre 18 und 20, die zu einer Erhöhung der Steifigkeit des Bedplates 2 beitragen, dienen der Aufnahme von Aggregaten, die im Folgenden näher beschrieben sind. Im ersten Tragrohr 18 sind jeweils vier Ölabsaugpumpen 22a bis 22d angeordnet. Die als Zahnrادpumpen ausgebildeten Ölabsaugpumpen 22a bis 22d weisen ein zylindrisches Gehäuse 24a bis 24d auf, die in das erste Tragrohr 18 eingeschoben sind. Zur Abtrennung sind zwischen den einzelnen Ölabsaugpumpen 22a bis 22d Gehäusedeckel 26a bis 26c vorgesehen. Im Gehäuse 24a bis 24d jeder Ölabsaugpumpe 22a bis 22d sind zur Bildung jeweils einer Absaugstufe zwei miteinander kämmende Zahnräder 28a bis 28d und 30a bis 30d angeordnet. Die Zahnräder 28a bis 28d werden dabei von einer ersten gemeinsamen Welle 32 angetrieben, die durch die zentralen Öffnungen der Zahnräder 28a bis 28d durchgesteckt ist.

[0020] An dem - bezogen auf die Darstellung in Fig. 2 - linken Ende der Antriebswelle 32 ist ein Mitnehmer 34 auf die im Querschnitt als Torx-Profil ausgebildete Antriebswelle 32 aufgesteckt, der in einem aus dem Bedplate 2 herausgebildeten Gehäuseflansch 36 drehbar gelagert und drehfest mit einem Zahnritzel 38 verbunden ist.

[0021] Die Ölabsaugpumpen 22a bis 22d sind jeweils auf der Höhe der Ölabsaugräume 14a bis 14d angeordnet, wobei die Saugstufe der Ölabsaugpumpen 22a bis 22d mit den einzelnen Ölabsaugräumen 14a bis 14d direkt in Verbindung stehen. Dazu weisen die zylindrischen Gehäuse 24a bis 24d der Ölabsaugpumpen 22a bis 22d sowie das Bedplate 2 entsprechende Ausnehmungen 40 auf, die in Fig. 3 exemplarisch dargestellt sind. Auf der Druckseite jeder Ölabsaugpumpe 22a bis 22d ist in den zylindrischen Gehäusen 24a bis 24d jeweils ein Kanalabschnitt 42a bis 42d vorgesehen, die mit in den zylindrischen Gehäusedeckeln 26a bis 26c eingebrachten

Öffnungen 44a bis 44c korrespondieren und insgesamt einen Druckkanal bilden, über den das Schmieröl - wie noch später näher erläutert - abgeführt wird. Als Verdreh-sicherung für die Ölabsaugpumpen 22b bis 22d weisen die Gehäuse 24b bis 24d jeweils einen Stutzen 23b bis 23d auf, der in eine im Gehäusedeckel 26a bis 26c ausgebildete Ausnehmung 25a bis 25c eingreift.

[0022] Eine der Ölabsaugpumpe 22a vorgelagerte Öl-absaugpumpe 46, die gegenüber den restlichen Ölabsaugpumpen 22a bis 22d kleiner ausgebildet ist, dient der Absaugung von Schmieröl, das sich in einem Zahnräder- oder Kettenschacht 48 angesammelt hat. Die beiden Zahnräder 46a und 46b sind im Gehäuse 24a der für den Ölabsaugraum 14a vorgesehenen Ölabsaugpumpe 22a angeordnet, wobei das angetriebene Zahnrad 46a auf der Antriebswelle 32 aufgesteckt ist. Die Saugseite der Ölabsaugpumpe 46 steht dabei mit dem Zahnräder- oder Kettenschacht 48 in Verbindung. Stirnseitig ist die Ölabsaugpumpe 46 von einem Abschlußdeckel 47 begrenzt, in dem ebenfalls eine Öffnung 47a zur Ausbildung des Druckkanals vorgesehen ist.

[0023] Die Ölabsaugpumpe 22d ist von einem Trenndeckel 50 begrenzt, an den sich eine im Tragrohr 18 integrierte Ölförderpumpe 52 zur Umsetzung einer Trokensumpfs-Druckumlaufschmierung anschließt. Die beiden Zahnräder 52a und 52b sind wiederum in einem zylindrischen Pumpengehäuse 52c angeordnet. Wie aus Fig. 2 ersichtlich, ist das Tragrohr 18 an seiner rechten Stirnseite durch einen Abschlussdeckel 54 verschlossen.

[0024] Das gesamte in das Tragrohr 18 eingesteckte Ölpumpenmodul, bestehend aus den einzelnen Ölabsaugpumpen 22a bis 22d, 46 mit Zahnradsätzen und Gehäuse, den Gehäuse-Trenn- und -Abschlussdeckeln 26a bis 26c, 47, 50 und 54 ist mit Ausnahme der Antriebswelle 32, die z.B. aus Stahl besteht, aus Kunststoff gefertigt, wobei die gesamte vormontierte Baueinheit auf einfache Art und Weise - bezogen auf die Darstellung gemäß Fig. 2 - von rechts in das Tragrohr 18 eingeschoben ist.

[0025] Im zweiten Tragrohr 20 ist - von links beginnend - ein Öl-Luft-Separator in Form eines Zentrifugalabscheiders 56 aufgenommen. Der Aufbau und die Wirkungsweise eines derartigen Ölabscheiders 56 ist bekannt und wird daher im folgenden nur kurz umrissen. Durch eine Antriebswelle 58 wird eine konisch verlaufende Trommel 60 des Zentrifugalabscheiders 56 angetrieben. In der Gehäusewand des Zentrifugalabscheiders 56 sind Öffnungen 62 eingebracht, über die, wie später noch näher erläutert, das Schmieröl zu einem Ausgang 64 abgeführt wird. An den Zentrifugalabscheider 56 schließt sich ein mit dem Bezugszeichen 66 versehenes Bauteil an, in dem eine durchgehende Öffnung 68 ausgebildet ist, durch die eine Antriebswelle 58 hindurchgeführt ist. In der Öffnung 68 ist von links nach rechts gesehen ein Wälzlager 70 für die Lagerung der Antriebswelle 58 vorgesehen, das durch einen Sicherungsring 72 in der Öffnung 68 axial festgelegt ist. An das Wälzlager 70 schließt

sich zur Abdichtung ein Radialwellendichtring 74 an. Der zum Bauteil 66 gehörende Bauteilabschnitt 66a ist als Lagerschild für eine Wasserpumpe 76 ausgebildet, wobei zur Abdichtung der Wasserpumpe 76 im Bauteilabschnitt 66a in der gestuft ausgebildeten Öffnung 68 ein Gleitringdichtpaket 78 aufgenommen ist. Am stirnseitigen Ende des Bauteilabschnittes 66a ist auf der Antriebswelle 58 das Förderrad 80 der Wasserpumpe 76 befestigt. Auf der den Leitschaufeln 82 des Förderrades 80 zugewandten Stirnseite schließt sich ein Strömungsleitstutzen 84 an, der zur Trennung von Saug- und Druckseite 86, 87 der Wasserpumpe 76 dicht an die Leitschaufeln 82 der Wasserpumpe 76 herangeführt ist. An den Strömungsleitstutzen 84 schließt sich ein Thermostatgehäuse 88 an, dessen Ventilkörper 89 in Abhängigkeit von der Wassertemperatur wahlweise einen Ausgang 90 oder Ausgang 92 für den kleinen und großen Kühlkreislauf freigibt oder sperrt. Am Ende wird das zweite Tragrohr 20 wiederum durch ein Deckelelement 94 verschlossen, das einen Anschlussstutzen 96 für einen Heizungskreislauf aufweist.

[0026] An dem Zahnräder- oder Kettenschacht 48 zugeordneten Ende der Antriebswelle 58 ist aus dem Bedplate 2 wiederum ein Gehäuseflansch 98 herausgebildet, in dem ein auf die Antriebswelle 58 aufgesteckter Mitnehmer 100 drehbar gelagert ist. Am Ende des Mitnehmers 100 ist ein zweites Zahnritzel 101 befestigt, welches zusammen mit dem ersten Zahnritzel 38 über einen gemeinsamen Kettentrieb angetrieben ist.

[0027] Abschließend wird noch der als Trockensumpfschmierung ausgebildete Ölkreislauf erläutert:

Das in den einzelnen Ölabsaugräumen 14a bis 14d aufgefangene Schmieröl wird über die Ölabsaugpumpen 22a bis 22d abgesaugt und über den Druckkanal 42 und eine nicht dargestellte Druckleitung, die symbolisch mit der gestrichelten Linie 102 dargestellt ist, auf die andere Seite des Bedplates 2 in den Zentrifugalabscheider 56 geführt. Das im Zahnräder- oder Kettenschacht 48 angesammelte Schmieröl wird ebenfalls mit Hilfe der Ölabsaugpumpe 46 über den Druckkanal 42 dem Zentrifugalabscheider 56 zugeführt. Durch die rotierende Trommel 60 des Zentrifugalabscheiders 56 wird das Schmieröl über die Öffnungen 62 nach außen gegen die Innenwand des Tragrohres 20 geschleudert und fließt dann über den Ausgang 64 ab (siehe Linie 102a), der mit einem nicht dargestellten Öltank verbunden ist. Die Gasbestandteile - wie anhand der Linie 102b dargestellt - werden über einen Ausgang 104 abgeführt. Mit Hilfe der Ölförderpumpe 52 wird das im Öltank befindliche Schmieröl wieder den Verbrauchern, wie z.B. den Hauptlagern der Kurbelwelle, zugeführt.

Patentansprüche

1. Mehrzylindrige Brennkraftmaschine mit einem Kurbelgehäuseober- und -unterteil (2, 4), in denen Lagerstühle (12) für die Aufnahme einer Kurbelwelle (10) ausgebildet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Kurbelgehäuseunterteil (2) einzelne Ölabsaugräume (14a bis 14d) ausgebildet sind, denen jeweils eine im Kurbelgehäuseunterteil (2) integrierte Ölabsaugpumpe (22a bis 22d) zugeordnet ist.
2. Mehrzylindrige Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Aufnahme der Ölabsaugpumpen (22a bis 22d) im Kurbelgehäuseunterteil (2) seitlich ein in Erstreckungsrichtung der Kurbelwelle (10) verlaufendes erstes Tragrohr (18) vorgesehen ist, das einstückig aus dem Kurbelgehäuseunterteil (2) herausgebildet ist.
3. Mehrzylindrige Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ölabsaugpumpen (22a bis 22d) durch eine gemeinsame Welle (32) angetrieben sind.
4. Mehrzylindrige Brennkraftmaschine nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ölabsaugpumpen (22a bis 22d) jeweils ein zylindrisches Gehäuse (24a bis 24d) aufweisen, die in das erste Tragrohr (18) eingeschoben sind, und dass die Ölabsaugpumpen (22a bis 22d) durch Gehäusedeckel (26a bis 26c) voneinander getrennt sind.
5. Mehrzylindrige Brennkraftmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Gehäuse (24a bis 24d) der Ölabsaugpumpe (22a bis 22d) und dem Gehäusedeckel (26a bis 26c) eine Verdrehsicherung vorgesehen ist.
6. Mehrzylindrige Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** im ersten Tragrohr (18) eine Ölförderpumpe (52) aufgenommen ist, die ebenfalls durch die gemeinsame Welle (32) angetrieben ist.
7. Mehrzylindrige Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ölpumpenmodul - bestehend aus Ölabsaugpumpen (22a bis 22d, 46), Ölförderpumpe (52), Gehäusedeckel (26a bis 26c, 50, 54) aus Kunststoff besteht.
8. Mehrzylindrige Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Kurbelgehäuseunterteil (2) auf der gegenüberliegenden Seite des ersten Tragrohres (18) seitlich ein zweites Tragrohr (20) ausgebildet ist, das zur Aufnahme eines Ölabscheiders (56) und einer Wasserpumpe (76) vorgesehen ist.

9. Mehrzylindrige Brennkraftmaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor des Zentrifugalabscheiders (56) und das Förderrad (80) der Wasserpumpe (76) durch eine gemeinsame Welle (58) angetrieben sind. 5
10. Mehrzylindrige Brennkraftmaschine nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Thermostat (88) zur Steuerung des Kühlkreislaufes der Brennkraftmaschine ebenfalls im zweiten Tragrohr (20) aufgenommen ist. 10
11. Mehrzylindrige Brennkraftmaschine nach Anspruch 3 und 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den beiden Enden der Wellen (32, 58) jeweils ein Zahnritzel (38, 102) befestigt ist, die beide über eine gemeinsame Kette angetrieben sind. 15
12. Mehrzylindrige Brennkraftmaschine nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zahnritzel (38, 102) in einem im Kurbelgehäuseunterteil (2) ausgebildeten Zahnräder- oder Kettenschacht (48) aufgenommen sind und dass im Zahnräder- oder Kettenschacht (48) befindliches Schmieröl durch eine weitere Ölabsaugpumpe (46) absaugbar ist. 20
25
13. Mehrzylindrige Brennkraftmaschine nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ölabsaugpumpe (46) für den Zahnräder- oder Kettenschacht (48) ebenfalls im ersten Tragrohr (18) aufgenommen ist. 30

35

40

45

50

55

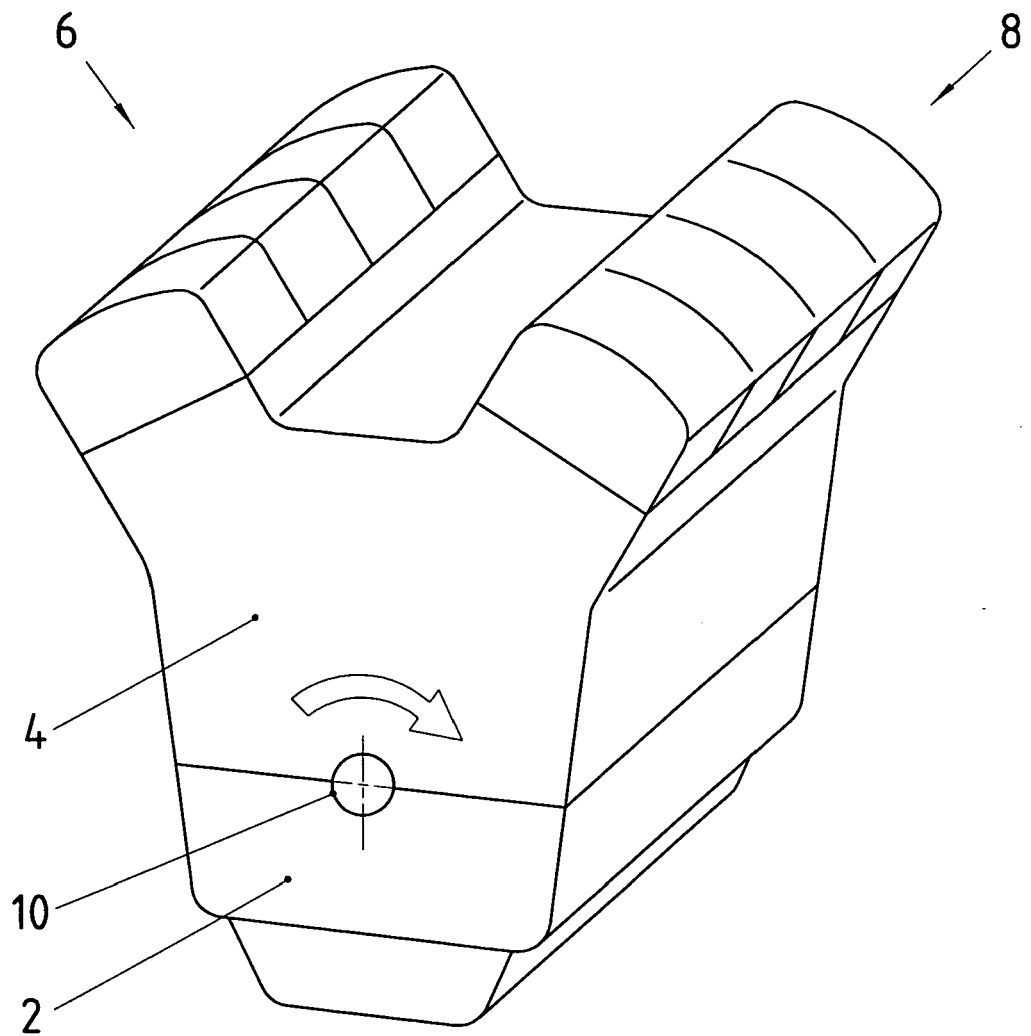


Fig. 1

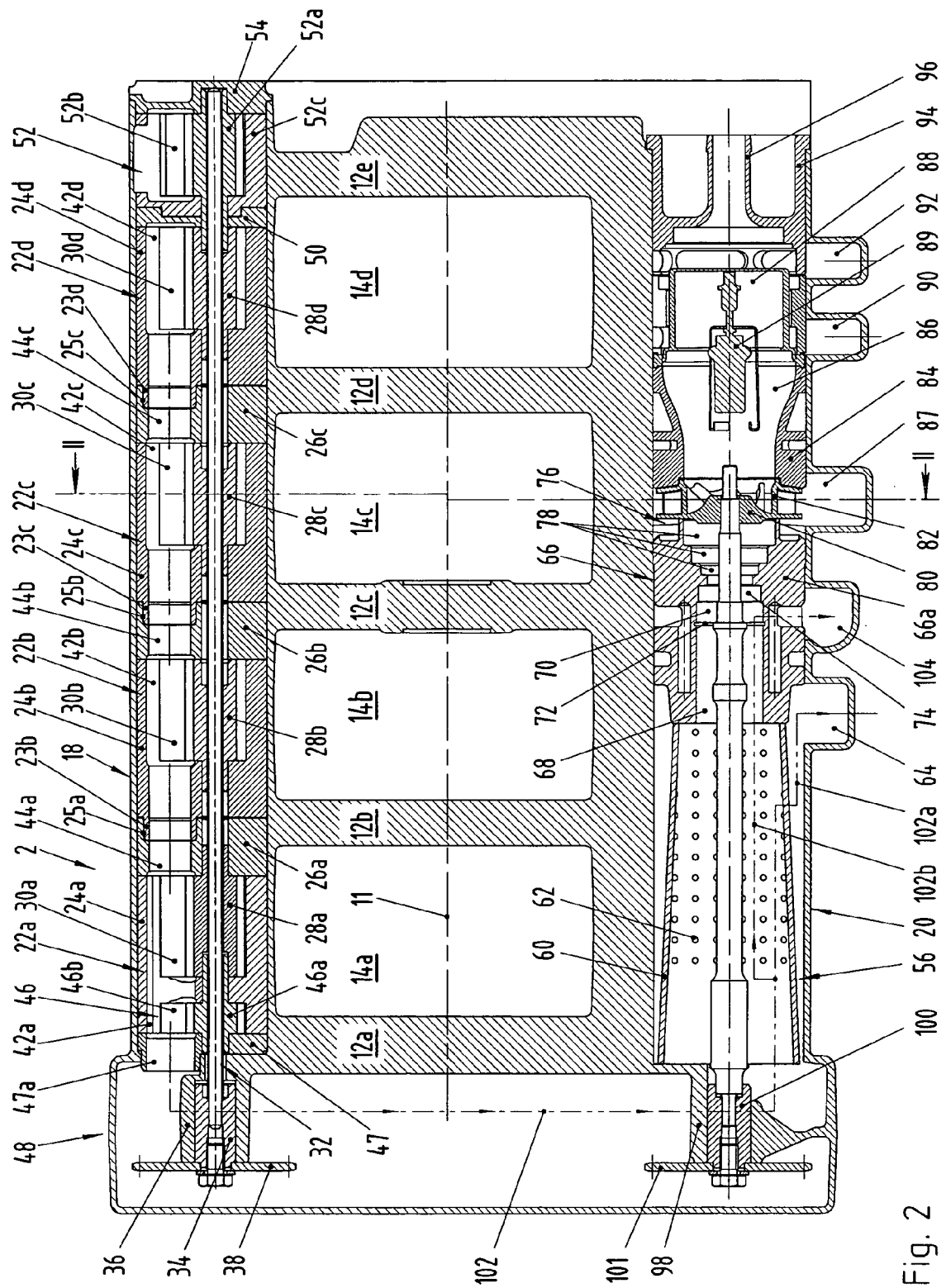


Fig. 2

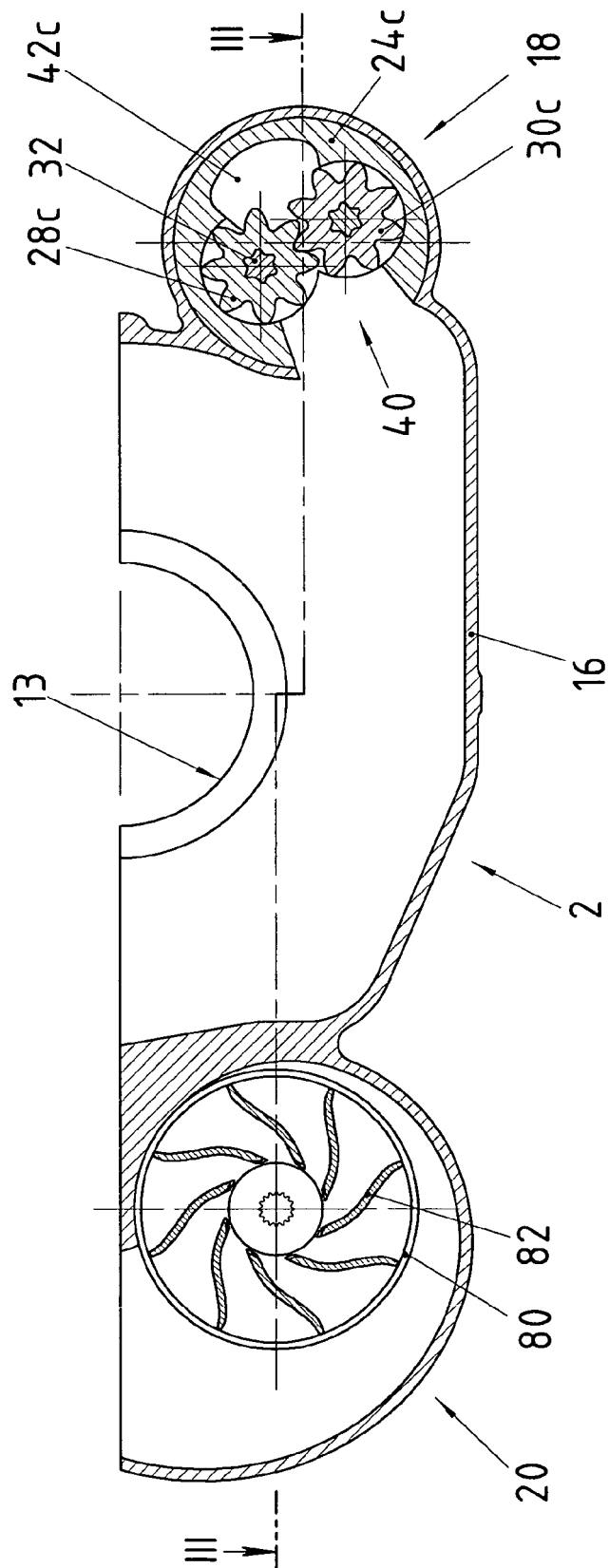


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 02 3607

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 100 14 368 A1 (DR.ING.H.C. F. PORSCHE AG) 4. Oktober 2001 (2001-10-04) * Spalte 3, Absatz 22-24; Abbildungen 1,3,5 *	1	INV. F01M11/00 F02F7/00
A	DE 197 54 008 C1 (DAIMLERCHRYSLER AG, 70567 STUTTGART, DE) 12. Mai 1999 (1999-05-12) * Spalte 3, Zeilen 20-52; Abbildungen *	1	ADD. F01M1/02 F01M13/00 F01M13/04 F01M1/12
A	DE 197 54 009 A1 (DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT, 70567 STUTTGART, DE) 4. März 1999 (1999-03-04) * Spalte 2, Zeile 44 - Spalte 3, Zeile 24; Abbildungen 1-3,5 *	1	
D,A	DE 197 54 007 C1 (DAIMLERCHRYSLER AG, 70567 STUTTGART, DE) 20. Mai 1999 (1999-05-20) * Spalte 4, Zeile 46 - Spalte 5, Zeile 26; Abbildungen *	1	
A	DE 196 20 905 A1 (MTU MOTOREN- UND TURBINEN-UNION FRIEDRICHSHAFEN GMBH, 88045 FRIEDRICHSHAFEN) 27. November 1997 (1997-11-27) * Abbildungen *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F01M F02F
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
München		19. April 2006	
		Prüfer	
		Vedoato, L	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 02 3607

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-04-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10014368	A1	04-10-2001	WO	0171168 A1	27-09-2001
DE 19754008	C1	12-05-1999	KEINE		
DE 19754009	A1	04-03-1999	KEINE		
DE 19754007	C1	20-05-1999	EP	0921297 A2	09-06-1999
DE 19620905	A1	27-11-1997	KEINE		

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82