

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 744 533 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.11.1996 Patentblatt 1996/48

(51) Int. Cl.⁶: F01M 1/02

(21) Anmeldenummer: 95107778.3

(22) Anmeldetag: 22.05.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

• REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT S.A.
92109 Boulogne Billancourt Cédex (FR)

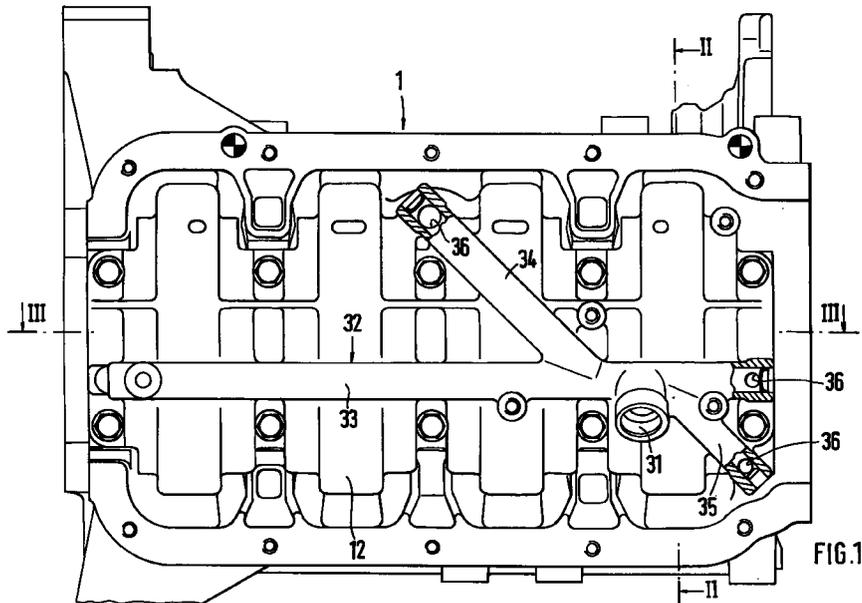
(71) Anmelder:
• Dr.Ing.h.c. F. Porsche Aktiengesellschaft
D-70435 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: Schneider, Andreas
D-71287 Weissach (DE)

(54) **Brennkraftmaschine**

(57) Die Brennkraftmaschine umfaßt ein Kurbelgehäuse (1), an dem ein Kurbelwellen-Lagerrahmen (9) und eine die Kurbelgehäuseunterseite verschließende Ölwanne (13) angeflanscht sind. Die Schmierölversorgung der Brennkraftmaschine erfolgt über eine von der

Kurbelwelle (5) angetriebene Ölpumpe (14), die am Kurbelwellen-Lagerrahmen (9) innerhalb des durch die Ölwanne (13) abgedeckten Raumes angeordnet ist.



EP 0 744 533 A1

Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einer Brennkraftmaschine nach der Gattung des Hauptanspruches.

Eine derartige Brennkraftmaschine ist beispielsweise in der DE 32 03 312 C2 beschrieben. Die Schmierölversorgung dieser Brennkraftmaschine erfolgt über eine Ölpumpe, die als Innenzahnradpumpe ausgebildet und in eine stirnseitige Abdeckung des Kurbelgehäuses eingesetzt ist. Die Ölpumpe ist dabei auf einen Wellenzapfen der Kurbelwelle aufgesetzt und von dieser angetrieben. Derartig angetriebene und angeordnete Innenzahnradpumpen führen zu einer Vergrößerung der axialen Baulänge der Brennkraftmaschine. Darüber hinaus erfordert die Ausbildung des Pumpengehäuses in Gehäuseteilen der Brennkraftmaschine einen erheblichen Fertigungsaufwand. Ein Anflanschen eines separaten Pumpengehäuses an die Stirnseite der Brennkraftmaschine würde zu einer weiteren Vergrößerung der Baulänge führen. Darüber hinaus sind derartige Innenzahnradpumpen bei definierten Baugrößen nicht immer in der Lage, ein ausreichendes Schmiermittelvolumen zur Verfügung zu stellen. Weiterhin ist in Abhängigkeit von der Formgebung der Ölwanne eine relativ große Saughöhe durch die Anordnung auf der Kurbelwelle gegeben.

Aus der DE 31 42 458 A1 ist eine Brennkraftmaschine bekannt, bei der die Ölpumpe als Zahnradpumpe mit zwei im Außeneingriff kämmenden Zahnrädern ausgebildet ist, die ebenfalls in einer stirnseitigen Abdeckung des Kurbelgehäuses untergebracht ist. Mit einer derartigen Zahnradpumpe ist zwar eine Vergrößerung des Fördervolumens möglich, der Antrieb und die Unterbringung der Pumpe führen jedoch zu erheblichen Aufwendungen an Gehäusebauteilen der Brennkraftmaschine.

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, eine Brennkraftmaschine nach der Gattung des Hauptanspruches so auszubilden, daß die Schmierölversorgung mit hohen Fördervolumina möglich ist, wobei die Ölpumpe auf einfache und platzsparende Weise an bzw. in der Brennkraftmaschine untergebracht werden soll. Die Anordnung der Ölpumpe soll dabei die äußeren Abmessungen der Brennkraftmaschine nicht wesentlich verändern. Darüber hinaus soll eine möglichst geringe Saughöhe der Pumpe und damit Sicherheit vor Kavitation und ein möglichst hoher Wirkungsgrad gewährleistet sein.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruches gelöst. Durch Anbringung der Ölpumpe am Kurbelwellen-Lagerrahmen ist eine einfache und platzsparende Anbringung der Ölpumpe möglich, ohne daß aufwendige Gehäuseeinschnitte und Abdichtungen erforderlich sind. Darüber hinaus führt die Anbringung der Ölpumpe am Kurbelwellen-Lagerrahmen zu einer geringen Saughöhe, durch die Sicherheit vor Kavitation und geringe Saugverluste sichergestellt sind. Durch die Anbringung der Ölpumpe am Kurbelwellen-Lagerrahmen ist gegen-

über der stirnseitigen, seitlichen und/oder externen Unterbringung der Ölpumpe eine flexiblere Unterbringung der Steigleitungen zur Schmierölversorgung möglich.

5 Eine besonders platzsparende, einfach anzubringende Unterbringung bei sehr geringer Saughöhe ist gegeben, wenn die Ölpumpe an der Unterseite des Kurbelwellen-Lagerrahmens angebracht ist. Die Ölpumpe läßt sich damit innerhalb des von der Ölwanne umschlossenen Raumes anbringen, so daß kein zusätzlicher Dichtungsaufwand am Gehäuse der Brennkraftmaschine betrieben werden muß und eine Vergrößerung der Baulänge, abgesehen vom reinen Pumpenantrieb, vermieden wird. Durch Unterbringung der Ölpumpe im Bereich der Stirnseite der Brennkraftmaschine ist ein einfacher Antrieb der Ölpumpe über einen endseitigen Wellenstummel der Kurbelwelle möglich. Auch an die Abdichtung der Ölpumpe selbst können aufgrund der Unterbringung innerhalb des von der Ölwanne abgeschlossenen Raumes geringere Anforderungen gestellt werden.

Der Antrieb der Ölpumpe kann bei stirnseitiger Anordnung durch einen einfachen Umschlingungstrieb, insbesondere einen Kettentrieb, erfolgen, so daß die Anforderungen an die Fertigungstoleranzen im Hinblick auf den Pumpenantrieb gering sind. Der Antrieb über ein Zahnradgetriebe wäre jedoch auch ohne weiteres möglich.

Ist der Kurbelwellen-Lagerrahmen an seiner Unterseite durch eine an sich bekannte voll- oder teilflächig abschottende Abdeckung versehen, kann diese Abschottung Ölkanäle aufnehmen, die eine Verbindung zwischen der Ölpumpe und einer oder mehreren Steigleitungen herstellt. Durch Unterbringung horizontaler Ölkanäle in dieser Abschottung ergibt sich ohne wesentlichen fertigungstechnischen Mehraufwand eine Doppelnutzung der an sich bekannten Abschottung des Kurbelwellenraumes.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung.

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

Fig. 1 eine Ansicht der geöffneten Unterseite des Kurbelgehäuses,

Fig. 2 einen nur teilweise dargestellten Querschnitt der Brennkraftmaschine entlang der Linie II-II nach Fig. 1 und

Fig. 3 einen nur teilweise dargestellten Längsschnitt der Brennkraftmaschine entlang der Linie III-III nach Fig. 1.

55 Die in den Fig. 1 bis 3 als Ausführungsbeispiel dargestellte Brennkraftmaschine ist als vierzylindriger Reihenmotor mit einem Kurbelgehäuse 1 in Open-Deck-Bauweise ausgebildet. Das Kurbelgehäuse 1 hat vier Zylinderlaufbuchsen 2, in denen Kolben 3 geführt sind,

deren Pleuel 4 mit einer Kurbelwelle 5 verbunden sind. Die Kurbelwelle 5 ist im Kurbelgehäuse 1 gelagert, wobei im Kurbelgehäuse die oberen Lagerhälften 6 ausgebildet sind. Die unteren Lagerhälften 7 sind in Lagerbrücken 8 ausgebildet, die zu einem leiterartigen Kurbelwellen-Lagerrahmen 9 zusammengefaßt sind. Der Kurbelwellen-Lagerrahmen 9 ist aus Leichtmetall gefertigt und hat im Bereich der unteren Lagerhälften 7 eisenmetallische Einsätze 10. Der die Kurbelwelle 5 aufnehmende Raum 11 ist durch eine Abdeckung 12 mit Ölhobeln nach unten abgeschottet. Die Abdeckung ist einstückig mit dem Kurbelwellen-Lagerrahmen 9 verbunden.

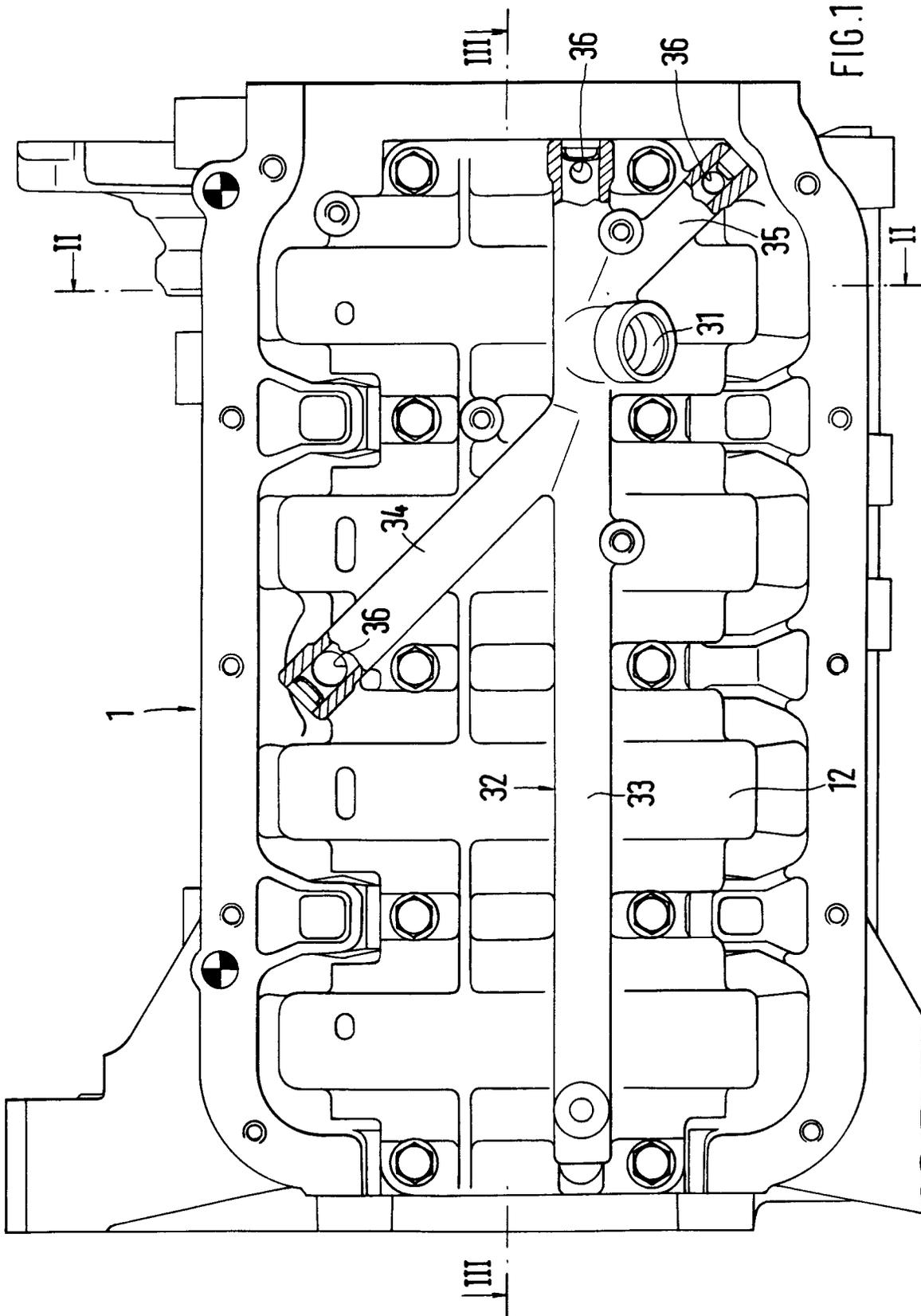
Das Kurbelgehäuse 1 ist an seiner Unterseite durch eine angeflanschte Ölwanne 13 verschlossen. Im Betrieb der Brennkraftmaschine bildet sich in der Ölwanne unterhalb der Abdeckung 12 des Kurbelwellen-Lagerrahmens 9 ein Ölsumpf aus, der zur Schmiermittelversorgung der Brennkraftmaschine dient. An die Unterseite der Abdeckung 12 bzw. des Kurbelwellen-Lagerrahmens 9 ist eine Zahnradpumpe 14 angeflanscht, die zwei im Außeneingriff miteinander kämmende Zahnräder 15, 16 aufweist. Die Antriebswelle 17 der Zahnradpumpe 14 ist im Bereich der vorderen Stirnwand 18 der Ölwanne 13 mit einem Kettenrad 19 versehen, das über eine Antriebskette 20 mit einem auf dem stirnseitigen Wellenstummel 21 der Kurbelwelle 5 befestigten Kettenrad 22 angetrieben wird. Beide Kettenräder 19, 22 und die Antriebskette 20 befinden sich innerhalb des vom Kurbelgehäuse 1 und der Ölwanne 13 umschlossenen Raumes.

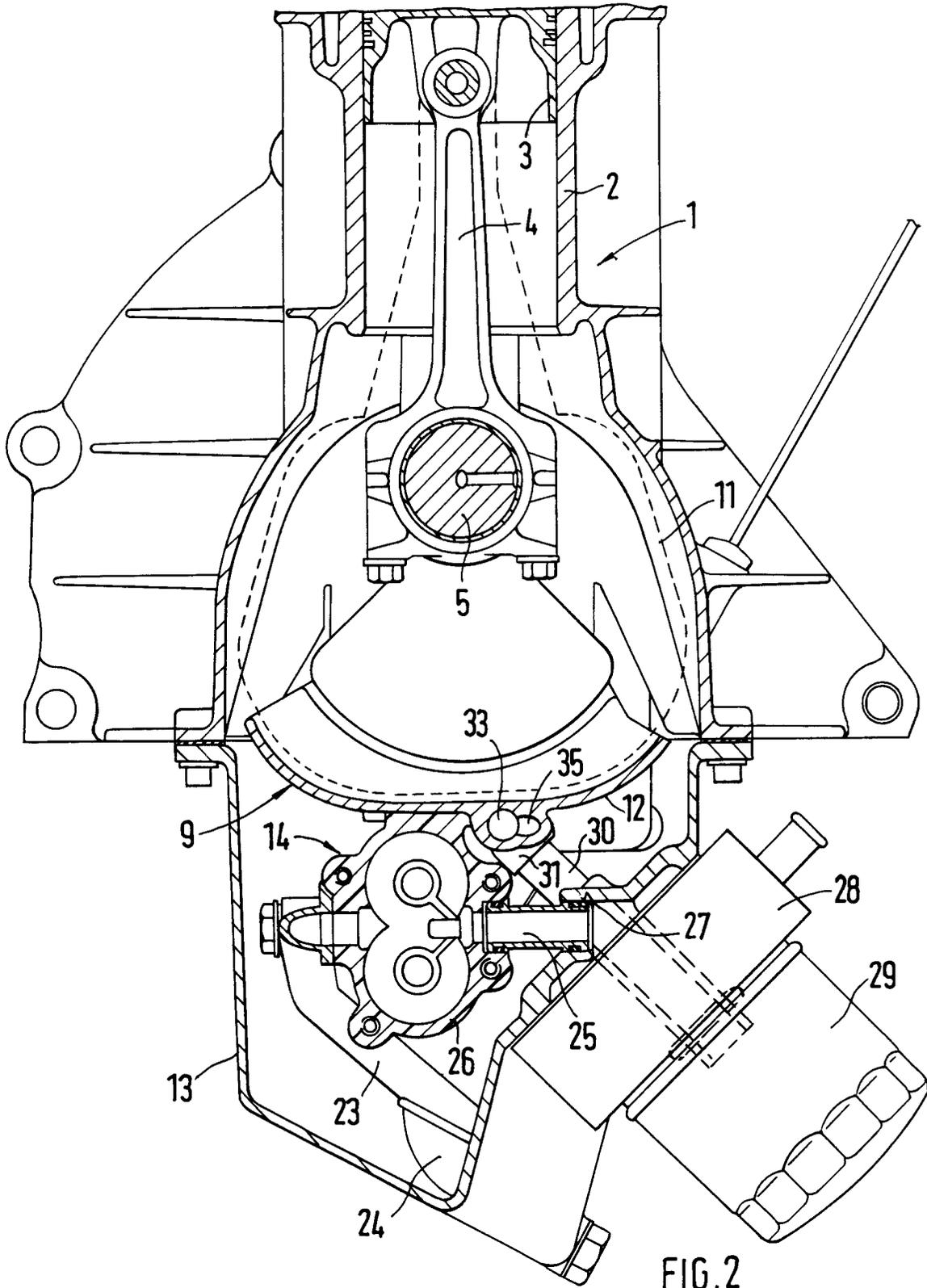
Die Saugleitung 23 der Zahnradpumpe 14 ist mit einem Saugkorb 24 versehen, der im unteren Bereich der Ölwanne 13 unterhalb des sich im Betrieb einstellenden Ölspiegels angeordnet ist. Über den Saugkorb 24 und die Saugleitung 23 saugt die Zahnradpumpe 14 Schmiermittel (Öl) an und fördert es in ein Verbindungsrohr 25, das in das Pumpengehäuse 26 eingesteckt ist. Das gegenüberliegende Ende des Verbindungsrohres 25 ist in eine Öffnung 27 in der Ölwanne 13 eingesteckt, die mit einem Wärmetauscher 28 verbunden ist, der an die Außenseite der Ölwanne angesetzt ist. Das geförderte Öl der Zahnradpumpe 14 durchströmt den Wärmetauscher 28 und einen nachgeschalteten Ölfilter 29, von wo es nach erneutem Durchströmen des Wärmetauschers 28 in einen in die Ölwanne 13 ragenden Ölstutzen 30 gefördert wird. Dieser Ölstutzen 30 ist mit einem Rohranschluß 31 verbunden, der Teil einer aus mehreren Ölkanälen bestehenden horizontalen Ölgalerie 32 ist. Diese horizontale Ölgalerie 32 ist einstückig an der Unterseite der Abdeckung 12 ausgebildet und umfaßt einen sich über nahezu die gesamte Länge der Brennkraftmaschine erstreckenden Längskanal 33 und zwei Seitenkanäle 34, 35. Der Längskanal 33 und die Seitenkanäle 34 und 35 sind jeweils endseitig verschlossen und mit vertikal verlaufenden, nicht näher dargestellten Steigleitungen 36 verbunden, über die die einzelnen zu schmierenden Bereiche, z.B. Kurbelwellenlagerung, Nockenwellenlagerung, Schlepphebel-

gerung, Nockenwellenverstellung, Spritzölkühlung und ähnliches mit Schmiermittel versorgt werden.

Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine mit einem Kurbelgehäuse (1), einem daran befestigten Kurbelwellen-Lagerrahmen (9) und einer die Kurbelgehäuseunterseite verschließenden Ölwanne (13), und mit einem von einer Ölpumpe (14) gespeisten Schmierölverteilungssystem, dadurch gekennzeichnet, daß die Ölpumpe am Kurbelwellen-Lagerrahmen angebracht ist.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ölpumpe (14) an der Unterseite des Kurbelwellen-Lagerrahmens (9), innerhalb des von der Ölwanne (13) umschlossenen Raumes und im Bereich einer der Stirnseiten der Brennkraftmaschine angeordnet ist.
3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ölpumpe (14) über einen Umschlingungstrieb (19, 20, 22) von der Kurbelwelle (5) angetrieben ist.
4. Brennkraftmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kurbelwellen-Lagerrahmen (9) an seiner Unterseite eine den Kurbelwellenraum teilweise abschottende Abdeckung (12) aufweist, die von der Ölpumpe (14) gespeiste Ölkanäle (32 bis 35) aufweist.
5. Brennkraftmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ölpumpe (14) an der Abdeckung (12) befestigt ist.
6. Brennkraftmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ölpumpe (14) über ein Rohrelement (25) mit einem externen Ölfilererelement (29) verbunden ist.





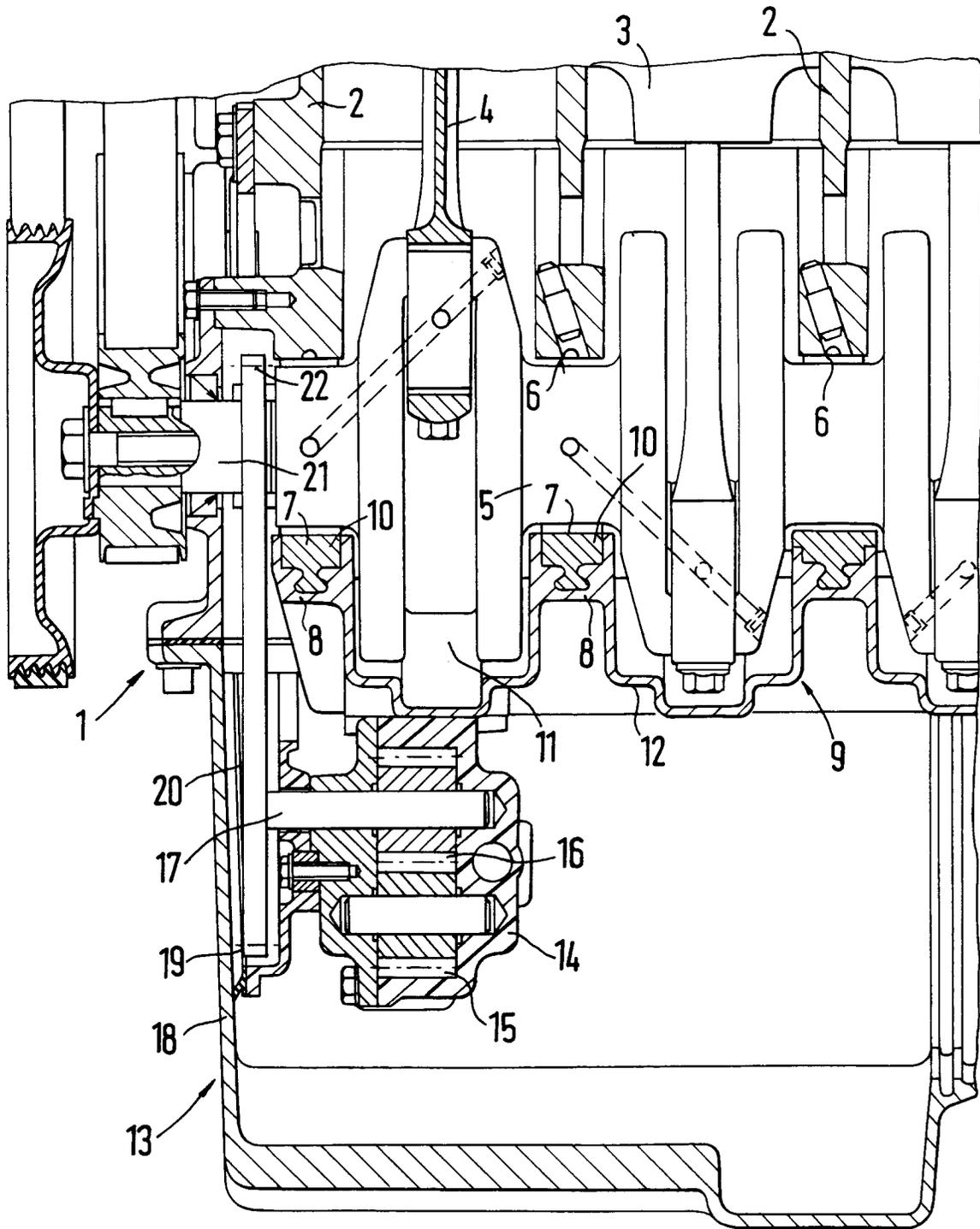


FIG. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 7778

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	GB-A-2 280 934 (SUZUKI MOTOR CORPORATION) * Seite 10 - Seite 15; Abbildungen * ---	1-5	F01M1/02
X	DE-A-40 29 428 (VOLKSWAGEN) * das ganze Dokument * ---	1	
A	EP-A-0 255 706 (BMW) * Abbildungen * -----	6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abchlußdatum der Recherche 12.Oktober 1995	Prüfer Kooijman, F
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)