



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Numéro de publication: **0 540 977 B1**

12

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

49 Date de publication du fascicule du brevet: **13.09.95** 51 Int. Cl.⁸: **F01M 1/02**

21 Numéro de dépôt: **92118294.5**

22 Date de dépôt: **26.10.92**

54 **Moteur à combustion interne avec pompe à huile sur l'arbre à cames.**

30 Priorité: **06.11.91 FR 9113769**

43 Date de publication de la demande:
12.05.93 Bulletin 93/19

45 Mention de la délivrance du brevet:
13.09.95 Bulletin 95/37

84 Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES GB GR IE IT LI LU NL PT SE

56 Documents cités:
EP-A- 0 271 384 EP-A- 0 517 014
GB-A- 1 365 805 GB-A- 2 167 524
US-A- 3 087 582 US-A- 4 573 439
US-A- 4 624 227

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 111 (M-379) 15 Mai 1985 & JP-A-59 231 116 (NISSAN JIDOSHA KK) 25 Décembre 1984

73 Titulaire: **SMH Management Services AG**
Seevorstadt 6
CH-2501 Biel (CH)

72 Inventeur: **Wenger, Urs**
Hasenmattstrasse 2
CH-4900 Langenthal (CH)
Inventeur: **Jenni, Hans Rudolf**
Hasenmattstrasse 2
CH-4900 Langenthal (CH)
Inventeur: **Goetti, Hans Peter**
Brunnacker 259
CH-5732 Zetzwil (CH)

74 Mandataire: **Théron, Gérard Raymond et al**
I C B
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Rue des Sors 7
CH-2074 Marin (CH)

EP 0 540 977 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention a pour objet un moteur à combustion interne, dont la disposition particulière de la pompe de pression du type à engrenages à pignons tangentiels, pour le circulation de l'huile dans les différents organes, permet de diminuer l'encombrement et le poids dudit moteur, ainsi que son coût d'entretien, par exemple lors des démon-
tages.

Dans les moteurs usuels la pompe de pression servant à faire circuler l'huile dans les différents organes à graisser, est constituée par un ensemble mécanique autonome à carter fermé, entraîné soit directement par le vilebrequin, soit indirectement par ce dernier, par des moyens appropriés, tels que des engrenages ou une courroie crantée.

Le document EP-A-0 517 014, bénéficiant d'une date antérieure mais publié postérieurement au dépôt de la présente demande, décrit une pompe de pression à engrenages, entraînée directement par un arbre à came. Il est toutefois à noter qu'il s'agit d'une pompe à engrenages à pignons concentriques logés dans un carter ouvert des deux côtés, le côté intérieur étant obturé par le carter moteur, et le côté extérieur étant obturé par l'action conjointe d'un joint placé entre un volant et le carter de la pompe et d'une rondelle d'étanchéité maintenue par des moyens élastiques en appui contre les passages de circulation d'huile.

Le moteur selon l'invention possède au contraire une pompe de pression pour la circulation de l'huile à carter ouvert d'un seul côté, obturé par fixation directe sur la culasse, les organes mobiles de la pompe étant directement entraînés par l'arbre à cames, auquel ils sont assujettis au moyen d'une butée axiale. Selon l'invention, l'étanchéité entre la culasse et le corps de la pompe est assurée par des joints toriques et des joints à lèvres, et le jeu axial est ajusté au moyen d'une rondelle planée, disposée entre un épaulement annulaire du corps de pompe et la face interne correspondante de l'organe mobile de la pompe entraîné par l'arbre à cames.

Afin de mieux comprendre l'invention, et d'en faire apparaître plus clairement d'autres buts caractéristiques, détails et avantages, la description détaillée ci-après concerne un mode de réalisation d'un moteur équipé d'une pompe à engrenages.

Aux dessins annexés :

- la figure 1 est une vue de face du moteur complet avec la pompe de pression;
- la figure 2 est une coupe partielle agrandie selon la ligne II-II de la figure 1, avec représentation de l'arbre à cames et du circuit de distribution d'huile sur les paliers;
- la figure 3 est une vue agrandie de la figure 2, limitée à la partie concernant la pompe;

- la figure 4 est une vue de côté de la pompe, séparée de la culasse, selon la flèche IV de la figure II.

Dans la figure 1, il apparaît que la pompe 1, partiellement masquée par le volant d'entraînement 2 de l'arbre à cames, est fixée par les vis 3 sur la culasse 5 du moteur. Sur cette figure sont également représentés les conduits d'arrivée 6 et de sortie 7 de l'huile de la pompe ainsi que le conduit d'arrivée 8 de l'huile dans l'organe de distribution 22 sur les paliers de l'arbre à cames. La poulie 11 constitue uniquement un tenseur pour la courroie venant de la poulie 9 fixée sur le vilebrequin.

La figure 2, qui représente une vue agrandie de la coupe selon la ligne II-II de la figure 1, montre l'assemblage de l'arbre à cames 20, situé dans la culasse 5 avec, d'une part l'organe de distribution d'huile 22 sur les paliers, et d'autre part la pompe 1 et le volant d'entraînement 2. Dans le corps de la pompe 1 apparaît en pointillés une des vis de fixation 24 du corps de la pompe sur la culasse. Le joint torique 25 assure l'étanchéité entre le corps de la pompe et la culasse, et le joint 26 entre le corps de la pompe et l'extrémité ouverte de l'organe de distribution d'huile 22 sur les paliers de l'arbre à cames. La rondelle 28 et la vis 29 constituent la butée de l'arbre à cames, celui-ci étant rendu solidaire du volant d'entraînement 2 en rotation par la clavette 30.

La figure 3, qui est un agrandissement d'une partie de la figure 2, permet de mieux comprendre la réalisation de l'invention au niveau de la pompe elle-même. La référence 40 désigne le pignon d'entraînement de la pompe à engrenages et la référence 41 désigne le pignon fou. La pièce 43 est une bague à collerette, engagée sur l'arbre à cames 20, entre le volant 2 et le pignon 40, le joint à lèvres 45 venant en appui sur ladite bague à collerette. Le pignon 40 est lui-même en appui sur l'épaulement annulaire 50 de l'arbre à cames. La rondelle planée 47 est positionnée entre la face interne du pignon d'entraînement 40 et un épaulement 49 du bloc de pompe. Dans cet épaulement apparaît également en pointillés un reniflard 51 reliant l'espace où se situe le joint 45 et le côté aspiration de la pompe.

Outre les éléments déjà décrits dans les figures précédentes, la figure 4 fait apparaître les orifices d'entrée 53 et de sortie 54 de l'huile; les trous 56 sont destinés aux goupilles de guidage et les trous 24 aux vis d'assemblage 3; les gorges 58 et 59 sont destinées à recevoir les joints d'étanchéité entre le corps de la pompe 1 et, d'une part la culasse 5, d'autre part l'organe de distribution d'huile 22 sur les paliers de l'arbre à cames. La référence 60 désigne l'ensemble soupape de sécurité. Le conduit de retour 62 de la soupape de sécurité apparaît également en coupe dans les

figures 2 et 3.

Pour assurer à la pompe à engrenages du moteur selon l'invention, lorsqu'il est en fonctionnement, à la fois une étanchéité suffisante et le jeu axial nécessaire pour éviter un grippage, il a été nécessaire de concevoir un assemblage particulier des pièces, qui ne serait d'aucune utilité dans les pompes à carter fermé, formant un ensemble mécanique autonome.

L'étanchéité entre le corps de la pompe et la culasse est assurée par le joint torique 25, logé dans la gorge 58, et maintenu en pression au moyen des vis 3. Il apparait donc, une fois le volant d'entraînement 2 déposé, que le simple dévissage des vis 3 permet à la fois de déposer et de démonter la pompe pour son entretien. Le joint torique 26, logé dans la gorge 59, permet d'obturer hermétiquement l'orifice du conduit de l'organe de distribution d'huile 22, ledit orifice résultant des impératifs de l'usinage.

L'étanchéité, dans le sens de l'arbre à cames, du côté du volant d'entraînement est assuré d'une part par le joint à lèvres 45 monté en force en appui sur la bague 43, d'autre part par le disque plané 47 qui permet d'ajuster très précisément au minimum nécessaire le jeu 44 devant exister entre les pièces en rotation et le corps de pompe ou la culasse. Pour éviter une accumulation d'huile dans l'espace se trouvant entre le joint à lèvre, le corps de la pompe et la bague à collerette 43 il est en outre prévu d'aspirer ladite huile au moyen d'un reniflard 51 reliant ledit espace et la zone d'arrivée d'huile dans la pompe.

Pour comprendre le rôle essentiel du disque plané 47, il convient de rappeler qu'une fabrication en série de la culasse ne permet pas d'assurer une précision suffisante pour que l'épaulement annulaire 50 de l'arbre à cames, sur lequel sont bloqués au moyen de la vis 29 le pignon d'entraînement 40 et la bague 43, permette de conserver un jeu axial 44, d'une part entre les pignons 40-41 et la partie de la culasse sur laquelle est fixée la pompe, d'autre part entre la bague 43 et l'épaulement annulaire 49 du corps de la pompe. En l'absence du disque plané 47, c'est-à-dire si l'épaulement annulaire avait une épaisseur supplémentaire correspondant à l'épaisseur du disque 47, le rattrapage du jeu, dû à l'usure de l'épaulement annulaire 49 par le frottement du pignon 40, ne pourrait se faire qu'en rectifiant toute la surface de la pompe en contact avec la culasse et la section annulaire du pignon 40, en contact avec la collerette de la bague 43.

Selon l'invention, il est au contraire très facile, soit à l'occasion d'entretiens périodiques, soit si une fuite d'huile est décelée, de procéder au démontage de la pompe et au remplacement du disque plané usé par un nouveau disque plané. Il

est ainsi possible de maintenir en permanence, et très simplement, un jeu axial 44 constant à la valeur désirée, par exemple un jeu de 50µm.

Grâce à cette conception et à cette disposition particulière de la pompe, il est ainsi possible d'obtenir tous types de moteurs selon l'invention, présentant un encombrement et un poids réduits, et dont l'entretien et la maintenance de la pompe à pression d'huile se trouvent facilités.

Revendications

1. Moteur à combustion interne possédant un circuit de circulation d'huile comprenant une pompe de pression à engrenages à pignons (40,41) tangentiels, le pignon d'entraînement (40) étant directement assujéti à un arbre à cames (20) par l'intermédiaire d'une bague (43) au moyen d'une butée axiale formée par une rondelle (28) et une vis (29), le corps de pompe (1) à carter ouvert étant obturé par application directe sur la culasse (5) et le jeu axial (44) des pignons (40, 41) étant ajusté au moyen d'une rondelle planée (47)
2. Moteur à combustion interne selon la revendication 1, caractérisé en ce que la rondelle planée (47) est intercalée entre un épaulement annulaire (49) du corps de pompe (1) et la face correspondante du pignon d'entraînement (40) de la pompe.
3. Moteur à combustion interne selon la revendication 1, caractérisé en ce que la bague (43) est disposée entre le pignon d'entraînement (40), en appui sur un épaulement annulaire (50) de l'arbre à cames (20) et un volant (2).
4. Moteur à combustion interne selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'étanchéité entre le corps de pompe (1) et la culasse (5) est assurée par un joint torique (25)
5. Moteur à combustion interne selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'étanchéité entre le corps de pompe (1) et l'arbre à cames (20), du côté extérieur de la pompe, est assurée au moyen d'un joint à lèvres (45) et d'un reniflard (51).
6. Moteur à combustion interne selon la revendication 5, caractérisé en ce que le reniflard (51) est relié au côté aspirant de la pompe.

Claims

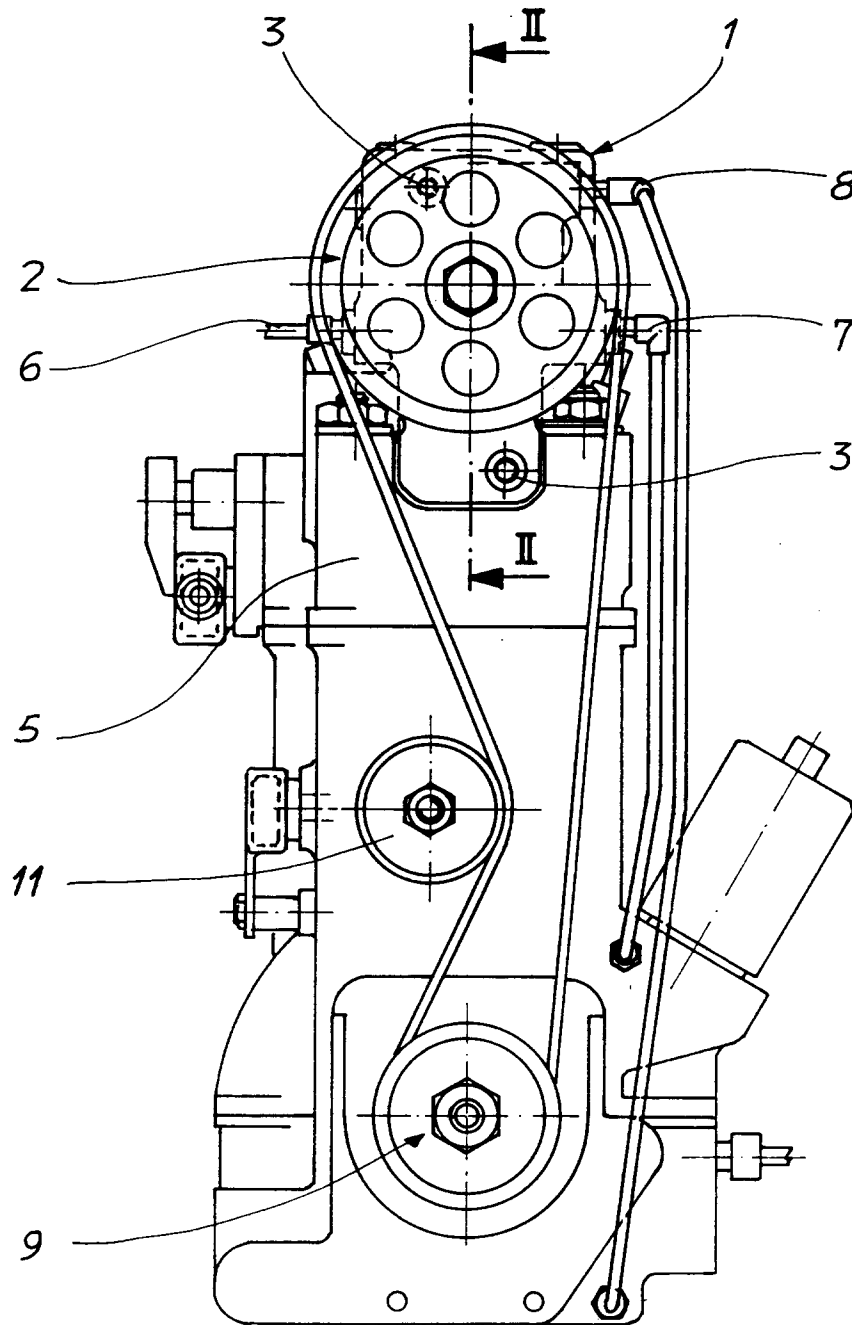
1. Internal combustion engine having an oil circulation circuit with a gearing pressure pump

- provided with tangential pinions (40, 41), the drive pinion (40) being directly fixed to a camshaft (20) through a ring (43) by means of an axial abutment formed by a washer (28) and a screw (29), the pump body (1) with an open housing being closed by direct securing onto the cylinder head (5) and the axial play (44) of the pinions (40, 41) being adjusted by means of a levelled washer (47).
2. Internal combustion engine according to claim 1, characterized in that the levelled washer (47) is interposed between an annular shoulder (49) of the pump body (1) and the corresponding face of the pump driving pinion (40).
3. Internal combustion engine according to claim 1, characterized in that the ring (43) is situated between the drive pinion (40) held to bear on an annular shoulder (50) of the camshaft (20) and a flywheel (2).
4. Internal combustion engine according to claim 1, characterized in that sealing between the pump body (1) and the head (5) is assured by an O-ring seal (25).
5. Internal combustion engine according to claim 1, characterized in that sealing between the pump body (1) and the camshaft (20) on the outer side of the pump is assured by means of a lip seal (45) and a breather (51).
6. Internal combustion engine according to claim 5, characterized in that the breather (51) is coupled to the suction side of the pump.
3. Verbrennungsmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (43) zwischen dem Antriebszahnrad (40) in Anlage an einer Ringschulter (50) der Nockenwelle (20) und einem Schwungrad (2) angeordnet ist.
4. Verbrennungsmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdichtung zwischen dem Pumpenkörper (1) und dem Zylinderkopf (5) durch eine Torusdichtung (25) sichergestellt ist.
5. Verbrennungsmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdichtung zwischen dem Pumpenkörper (1) und der Nockenwelle (20) auf der äußeren Seite der Pumpe mittels einer Lippendichtung (45) und eines Schnarrventils (51) sichergestellt ist.
6. Verbrennungsmotor nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Schnarrventil (51) mit der Ansaugseite der Pumpe verbunden ist.

Patentansprüche

1. Verbrennungsmotor mit einem Ölzirkulationskreislauf, umfassend eine Druckpumpe mit Tangentialzahnradern (40, 41), wobei das Antriebszahnrad (40) direkt auf einer Nockenwelle (20) unter Zwischenfügung eines Ringes (43) mittels eines Axialanschlages befestigt ist, gebildet von einer Scheibe (28) und einer Schraube (29), wobei der Pumpenkörper (1) mit offenem Gehäuse abgesperrt wird durch direktes Anliegen an dem Zylinderkopf (5) und das axiale Spiel (44) der Zahnräder (40, 41) mittels einer planierten Scheibe (47) justiert ist.
2. Verbrennungsmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die planierte Scheibe (47) zwischen einer Ringschulter (49) des Pumpenkörpers (1) und der entsprechenden Seite des Antriebszahnrad (40) der Pumpe eingefügt ist.

Fig. 1



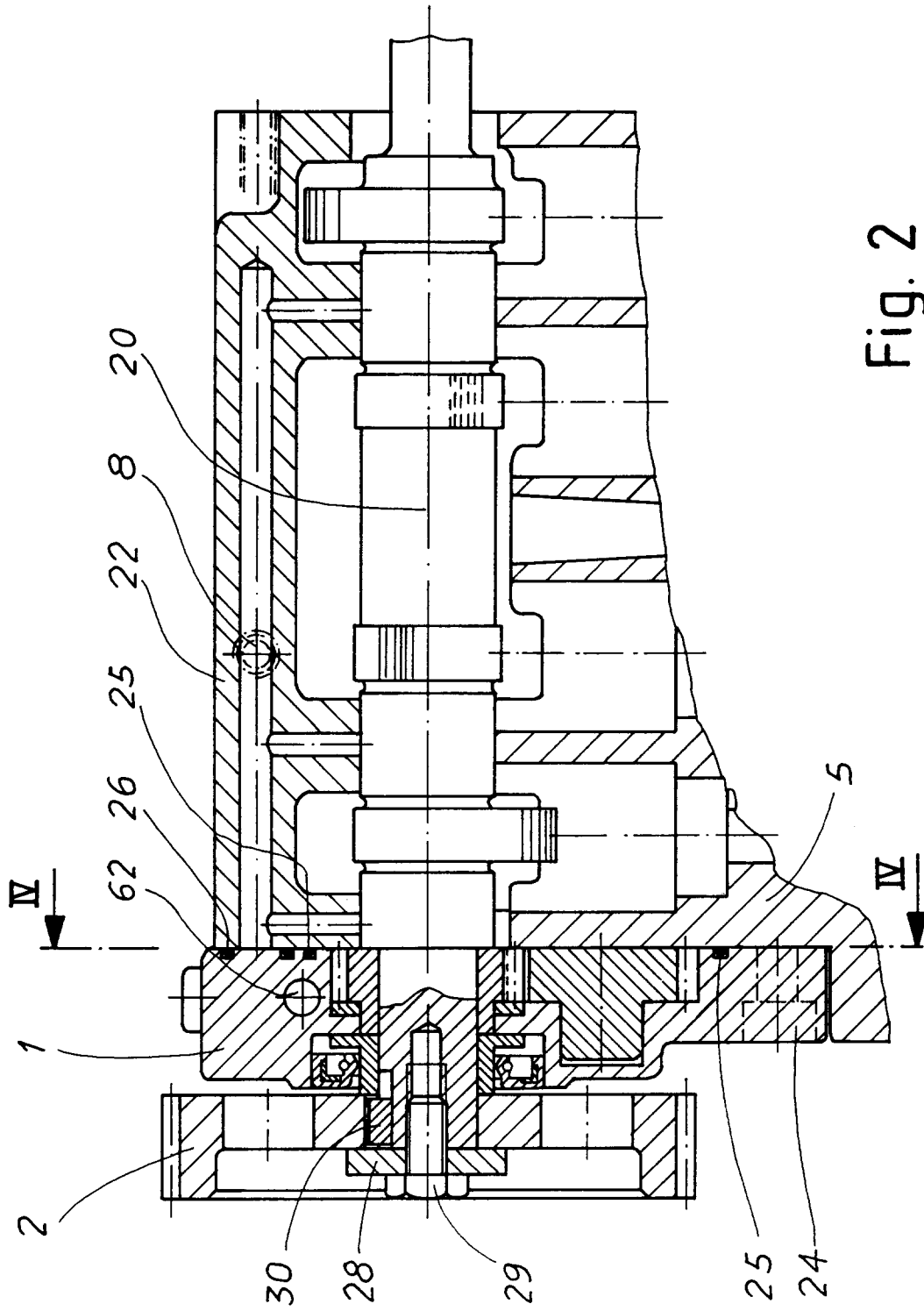


Fig. 2

Fig. 3

