



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
11.09.2002 Bulletin 2002/37

(51) Int Cl.7: **F02F 1/38, F01L 1/053**

(21) Numéro de dépôt: **02290582.2**

(22) Date de dépôt: **08.03.2002**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(71) Demandeur: **Renault s.a.s.**
92100 Boulogne Billancourt (FR)

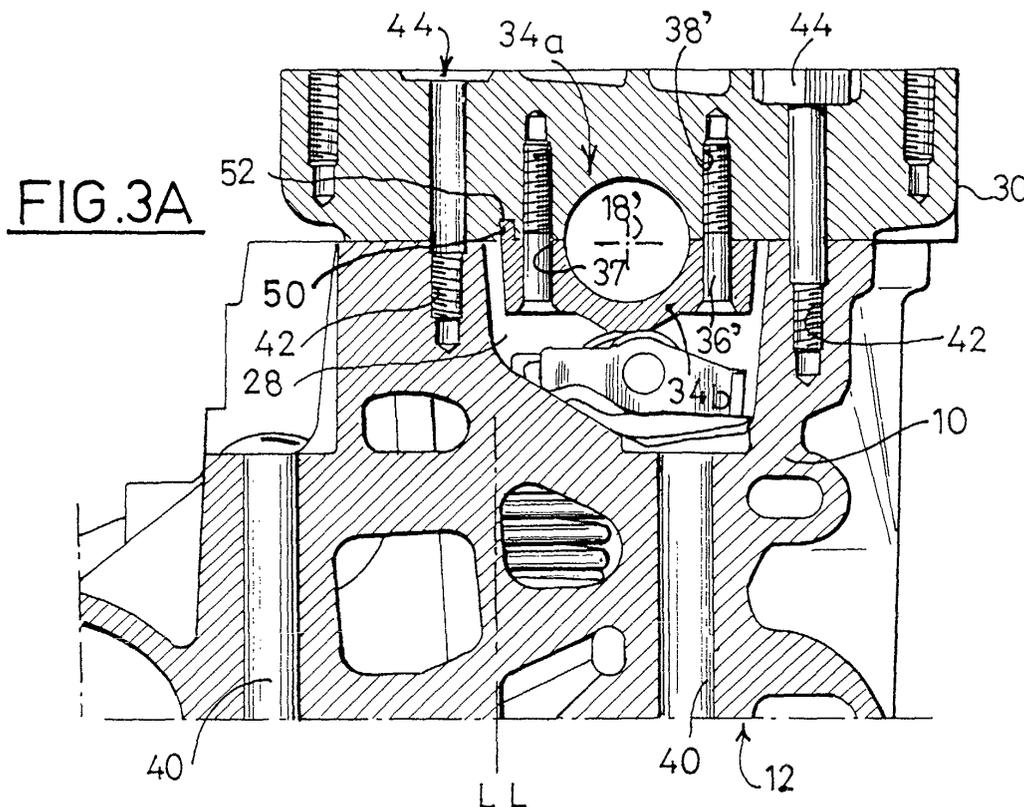
(72) Inventeur: **Rizzo, Stéphane**
78420 Carrières/Seine (FR)

(30) Priorité: **09.03.2001 FR 0103230**

(54) **Culasse de moteur thermique comportant un élément supérieur formant couvre-culasse qui porte l'arbre à cames**

(57) L'invention propose une culasse de moteur thermique, notamment pour un véhicule automobile, comprenant une partie principale ou corps de culasse (10) destiné à être monté sur un bloc-cylindres du moteur et coiffé par un couvre-culasse (30), du type dans lequel la culasse comporte un évidement (28) qui est destiné à recevoir des éléments d'actionnement (18') de soupapes du moteur et qui débouche dans une face su-

périeure (32) du corps de culasse (10), sur laquelle est fixé ledit couvre-culasse (30), les éléments d'actionnement de soupapes comprenant un arbre à cames (18') fixé au moyen de paliers (34a, 34b) constitués chacun sensiblement d'une moitié fixe (34a) dans la culasse et d'une moitié rapportée sous forme d'un chapeau de palier (34b), caractérisée en ce que lesdites moitiés fixes de paliers (34a) sont réalisées dans le couvre-culasse (30).



Description

[0001] L'invention concerne une culasse de moteur thermique, notamment pour un véhicule automobile.

[0002] L'invention concerne plus particulièrement une culasse de moteur thermique, notamment pour un véhicule automobile, comprenant une partie principale, formant corps de culasse, destinée à être montée sur un bloc-cylindres du moteur et comprenant une partie supérieure, formant couvre-culasse, du type dans lequel la culasse comporte un évidement qui est destiné à recevoir des éléments d'actionnement de soupapes du moteur et qui débouche dans une face supérieure du corps de culasse, sur laquelle est fixé le couvre-culasse, les éléments d'actionnement de soupapes comprenant un arbre à cames fixé au moyen de paliers constitués chacun sensiblement d'une moitié fixe dans la culasse et d'une moitié rapportée sous forme d'un chapeau de palier.

[0003] Dans une culasse de moteur à combustion interne, l'admission du mélange air/carburant et l'évacuation des gaz brûlés sont commandées par des soupapes respectives, actionnées par un arbre à cames, soit un arbre à cames unique, soit par deux arbres à cames.

[0004] Dans la plupart des véhicules de production récente, le ou les arbres à cames sont montés "en tête", c'est-à-dire le plus près possible des soupapes, donc dans la culasse.

[0005] Chaque arbre à cames est positionné et monté à rotation dans la culasse au moyen de paliers lisses, généralement en aluminium ou en alliage d'aluminium, dont chacun est constitué d'une moitié de palier, dite moitié "fixe", formée directement dans la culasse et complétée par un chapeau de palier rapporté, ou une pièce qui intègre cette fonction, qu'il convient donc de fixer sur la culasse.

[0006] Pour assurer la lubrification nécessaire entre l'arbre à cames, habituellement réalisé en acier, et l'aluminium des paliers, on pratique des conduits d'amenée d'huile dans la culasse, de manière à déboucher au droit des paliers.

[0007] Il en résulte un certain nombre de contraintes pour la conception et la réalisation de la culasse. En particulier, les demi-paliers "fixes" réalisés au niveau de la culasse sont obtenus lors de la fabrication de celle-ci par moulage. De ce fait, leurs formes et leurs positions dépendent des contraintes de réalisation de la culasse, à savoir que celle-ci doit présenter d'une part des passages adéquats pour les éléments de la distribution, ainsi que des passages pour les vis de fixation de la culasse sur le bloc-cylindres du moteur.

[0008] En particulier, on cherche à placer les paliers de l'arbre à cames autant que possible au milieu entre deux cylindres successifs du moteur, mais la culasse doit être également fixée sur le bloc-cylindres du moteur précisément dans la même région intermédiaire entre les cylindres, de sorte que l'on doit prévoir pratiquement dans un même plan transversal de la culasse quatre ou

six perçages verticaux, deux pour la fixation de la culasse sur le bloc-cylindres du moteur et deux ou quatre pour la fixation du ou des chapeaux de paliers. Cela n'est pas toujours possible.

[0009] Par ailleurs, compte tenu de l'orientation des demi-paliers fixes ménagés dans la culasse, la quasi-totalité des efforts qui se développent entre l'arbre à cames et les soupapes sont précisément dirigés en sens opposé à ces demi-paliers fixes, de sorte qu'ils doivent être encaissés par les chapeaux de paliers rapportés. Il convient donc d'en tenir compte lors de la conception et de la réalisation de ces chapeaux de paliers, ainsi que de leur fixation sur le reste de la culasse.

[0010] Dans une architecture très compacte, comme c'est le cas des moteurs de petite cylindrée, l'implantation de ces demi-paliers fixes devient un problème important, et l'on peut être amené à opter pour des solutions techniques non optimales, qu'il s'agisse du coût, de la masse, ou des performances techniques. À titre d'exemple, on pourra en effet être amené à choisir un écartement, considéré dans le sens axial de l'arbre à cames, plus important que nécessaire entre les paliers, avec pour corollaire qu'il sera alors nécessaire de rendre l'arbre à cames plus rigide, donc plus lourd et plus volumineux.

[0011] Une autre solution pourra consister à découpler les demi-paliers "fixes" du reste de la culasse, mais avec pour conséquence que l'on ajoute entre la culasse et chaque demi-palier une interface, c'est-à-dire également des opérations de fabrication supplémentaires, et il convient alors de prévoir une étanchéité au niveau de cette interface.

[0012] Enfin, les nombreux conduits, canaux, évidements et perçages ainsi ménagés dans la culasse, et tout particulièrement dans le corps de culasse, diminuent sensiblement sa rigidité, et l'on doit donc fréquemment prévoir que le couvre-culasse fixé sur la face supérieure du corps de culasse présente une rigidité propre à conférer à l'ensemble formé par le corps de culasse et le couvre-culasse une rigidité suffisante. La fixation de ce couvre-culasse nécessite également des perçages taraudés correspondants pour des vis de fixation.

[0013] Le but de l'invention est par conséquent de proposer une culasse dans laquelle le montage de l'arbre à cames, ou des arbres à cames, ne présente pas les inconvénients précités, sans toutefois augmenter la complexité de la réalisation de la culasse, ni accroître les coûts de production.

[0014] Conformément à l'invention, cet objectif est atteint avec une culasse du type indiqué en introduction, caractérisée en ce que lesdites moitiés fixes de paliers sont réalisées dans le couvre-culasse.

[0015] Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- les moitiés fixes de paliers réalisées dans le couvre-culasse présentent une orientation propre à encaisser sensiblement la totalité des efforts subis en

fonctionnement par l'arbre à cames ;

- le couvre-culasse est réalisé sous forme d'une poutre présentant une rigidité propre à compléter celle du corps de culasse ;
- la fixation des chapeaux de palier est effectuée sous la face inférieure du couvre-culasse qui est lui-même en appui sur la face supérieure du corps de culasse ;
- deux taraudages formés dans le couvre-culasse pour des vis de fixation d'un chapeau de palier et deux perçages formés dans le corps de culasse pour des vis de fixation de la culasse sont agencés sensiblement dans un même plan axial du moteur, entre deux cylindres de celui-ci ;
- l'arbre à cames comporte un perçage central pour la distribution de lubrifiant aux paliers de l'arbre à cames ;
- chaque chapeau de palier comporte des trous de passage pour des vis de fixation, et le couvre-culasse comporte des taraudages pour lesdites vis ;
- chaque chapeau de palier comporte un doigt de positionnement en saillie, qui vient se loger lors du montage dans un trou de forme correspondante dans la face inférieure de la poutre couvre-culasse.

[0016] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit, pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe schématique fragmentaire, par un plan axial vertical parallèle aux axes des cylindres, d'une première culasse selon l'état de la technique ;
- la figure 2a est une vue en coupe d'une deuxième culasse selon l'état de la technique, prise suivant la ligne 2a-2a de la figure 2b ;
- la figure 2b est une vue en élévation partielle de dessus de la culasse de la figure 2a ;
- la figure 3a est une vue en coupe d'une culasse selon l'invention, prise suivant la ligne 3a-3a de la figure 3b, dans une représentation analogue à celle de la figure 2a ; et
- la figure 3b est une vue en élévation partielle de dessus de la culasse de la figure 3a.

[0017] Dans l'ensemble des figures, on a utilisé les mêmes références pour désigner des éléments identiques ou remplissant les mêmes fonctions, le cas échéant accompagnées d'un indice (a, b, etc..), ou encore du signe ['] (prime) ou ["] (seconde).

[0018] De plus, dans la présente description, les expressions "verticale", "au-dessous", etc., se rapportent à l'orientation des éléments d'un moteur thermique tel qu'il est représenté aux figures.

[0019] Dans la figure 1, on voit une coupe verticale d'une culasse selon l'état de la technique, comprenant une partie principale ou corps de culasse 10 dont la face

inférieure 12 est destinée à être fixée sur un bloc-cylindres (non représenté) d'un moteur thermique, qui est donc disposé au-dessous de la culasse dans la représentation de la figure 1.

[0020] Dans la région inférieure du corps de culasse 10 sont ménagés des passages 14 d'admission (ou d'échappement) destinés à l'écoulement du mélange air/carburant admis vers les cylindres du moteur, ou respectivement à l'écoulement des gaz brûlés qui s'échappent hors des cylindres.

[0021] Ces passages 14 sont commandés par des soupapes 16, et celles-ci sont actionnées par au moins un arbre à cames 18, dont on ne voit que la section transversale, qui s'étend dans le sens longitudinal du moteur, ici perpendiculairement au plan de la figure. L'arbre à cames 18 porte des cames 20, dont une seule est visible ici, réparties sur sa longueur et associées chacune à l'une des soupapes d'admission ou d'échappement 16 du moteur.

[0022] Comme bien connu, le profil des cames 20 et leurs positions angulaires respectives autour de l'arbre 18 sont choisis de la manière désirée pour obtenir la succession temporelle adéquate des ouvertures/fermetures des soupapes qui correspondent aux cycles de fonctionnement du moteur (admission - compression - détente - échappement).

[0023] Les cames 20 servent uniquement à commander le mouvement de descente des soupapes 16, en appuyant sur les queues de soupape 22 dirigées vers le haut. Le retour des soupapes 16 vers le haut en position fermée est assuré à l'aide de ressorts 24 prisonniers entre le corps de culasse 10 et des coupelles 26 fixées sur les queues de soupapes 22

[0024] L'arbre à cames 18-20 est logé dans un évidement longitudinal 28 prévu dans la face supérieure 32 ménagée dans le dessus du corps de culasse 10, qui est coiffé par une partie supérieure formant couvre-culasse 30, la fixation de ce dernier étant assurée par appui de sa face inférieure 33 sur la face supérieure 32 du corps de culasse 10. L'arbre à cames 18 est monté dans la culasse par des paliers dont chacun est désigné dans son ensemble par la référence 34, composé d'un demi-palier inférieur 34a "fixe" venu de matière avec le corps de culasse lui-même, et d'un demi-palier supérieur 34b rapporté, dit "chapeau de palier", fixé sur le corps de culasse en correspondance du demi-palier fixe inférieur 34a par des vis 36, en complétant ainsi les paliers 34. Pour le passage des vis 36, le chapeau de palier comporte des trous 37.

[0025] La figure 1 montre que la réalisation de la culasse est complexe, d'autant plus qu'elle doit encore abriter des passages pour l'écoulement du liquide de refroidissement du moteur, des logements taraudés pour la fixation des bougies d'allumage (moteurs à essence) ou des bougies de préchauffage (moteurs diesel) ou encore des injecteurs (moteur à injection), de même que des passages et conduits pour le lubrifiant apporté aux paliers 34 de l'arbre à cames 18-20.

[0026] On voit aussi à cette figure que le couvre-culasse 30 n'est pas uniquement un simple "couvercle" destiné à refermer l'évidement supérieur du corps de culasse 10, mais qu'il est amené à remplir une fonction de rigidification importante du corps de culasse qui ne présente plus la rigidité propre nécessaire, compte tenu des multiples évidements et passages évoqués qui le traversent.

[0027] Il est également clair que les demi-paliers inférieurs 34a n'encaissent presque aucun effort en fonctionnement, mais que les demi-paliers supérieurs 34b encaissent pratiquement tous les efforts, principalement dus aux ressorts de rappel 24. Il faut donc en tenir compte pour leur dimensionnement, et celui de leur fixation.

[0028] Par contre, l'aspect apparemment satisfaisant pour les hommes de métier, c'est ici que la réalisation des demi-paliers inférieurs directement venus de matière dans le corps de culasse lors de son moulage paraît s'imposer comme étant la solution la plus simple et la moins coûteuse.

[0029] En observant maintenant les figures 2a et 2b, on réalise que cette solution mène souvent à des choix techniques difficiles. En effet, il s'agit ici d'une culasse qui porte deux arbres à cames (non représentés eux-mêmes dans la figure, mais symbolisés par leurs axes 18' et 18"), comme cela devient habituel dans les moteurs modernes, notamment les moteurs de petite cylindrée dont on cherche à obtenir la plus grande puissance possible.

[0030] Dans la coupe de la figure 2a les demi-paliers inférieurs 34a' et 34a" sont déplacés relativement loin vers le haut et vers l'extérieur, si l'on se réfère à un plan longitudinal et vertical médian du moteur, symbolisé par la ligne L-L dans la vue en élévation de la figure 2b. De façon correspondante, les demi-paliers supérieurs 34b' et 34b" sont réalisés venus de matière avec un composant commun qui forme aussi le couvre-culasse 30. Cette solution présente à cet égard au moins l'avantage que l'intégration des demi-paliers supérieurs 34b' et 34b" dans le couvre-culasse est homogène avec sa fonction de rigidification.

[0031] Par contre, les contraintes géométriques sont telles que, comme le montre la figure 2b, les taraudages 38 destinés aux vis 36 de fixation des demi-paliers supérieurs doivent être avancés axialement (c'est-à-dire dans la direction L-L) si loin qu'ils se trouvent pratiquement au même niveau qu'un cylindre du moteur (C). Les zones intermédiaires entre les cylindres sont en effet réservées aux perçages 40 destinés aux vis de fixation de la culasse sur le bloc-cylindres, qui ne peuvent en aucun cas être placées ailleurs puisqu'elles sont essentielles pour l'étanchéité de la culasse sur le bloc-cylindres.

[0032] On se reportera maintenant aux figures 3a et 3b qui représentent une culasse conforme à la présente invention, de nouveau en coupe et en élévation partielle.

[0033] Ici, le corps de culasse 10 lui-même n'assure plus directement la fonction de montage de l'arbre à ca-

mes (symbolisé par son axe 18'). Cette fonction est reprise par la partie supérieure formant couvre-culasse 30, réalisée ici pratiquement sous forme d'une "poutre" dans laquelle sont formés les demi-paliers supérieurs "fixes" 34a, avec la rigidité nécessaire compte tenu des efforts qu'ils encaissent, et ici aussi d'une manière qui est bien compatible avec la fonction de rigidification dévolue à la poutre couvre-culasse 30.

[0034] Les demi-paliers inférieurs 34b sont des pièces rapportées, fixées sous la poutre couvre-culasse 30. Du fait qu'ils n'encaissent presque aucun effort en fonctionnement, ils peuvent être dimensionnés au plus juste, tout comme leurs vis de fixation, pour simplement fermer le palier 34 correspondant.

[0035] Les avantages de cette solution sont multiples. En premier lieu, du fait qu'il n'est plus nécessaire de prévoir des demi-paliers fixes formés dans le corps de culasse, on dispose d'une plus grande liberté pour sa conception. Il n'est pas non plus nécessaire de prévoir des perçages dans le corps de culasse pour la fixation des chapeaux de palier, ce qui mène aussi à une plus grande liberté de conception.

[0036] À cet égard, puisque les taraudages 38' pour les vis de fixation 36' des chapeaux de paliers 34b sont ménagés dans la poutre couvre-culasse 30 et non plus dans le corps de culasse 10, il n'y a pas d'obstacle à prévoir que ces taraudages 38' formés dans la poutre et les perçages 40 formés dans le corps de culasse 10 pour les vis de fixation de la culasse sur le bloc-cylindres soient agencés sensiblement dans le même plan axial du moteur, entre deux cylindres de celui-ci.

[0037] Il faut bien entendu prévoir dans la culasse des taraudages 42 pour des vis de fixation 44 de la poutre couvre-culasse 30 sur le corps de culasse 10. Grâce à la rigidité propre de la poutre 30, il sera possible de prévoir ces taraudages 42 à des emplacements pratiquement quelconques, dans lesquels ils n'interfèrent pas avec d'autres éléments de la culasse ou de l'ensemble mécanique arbre à cames/soupapes.

[0038] Notamment, lorsqu'il reste suffisamment de matière, on pourra ménager les taraudages 42 aussi sensiblement dans le même plan que les vis de fixation de la culasse, c'est-à-dire entre deux cylindres (C) successifs du moteur.

[0039] Pour la lubrification des paliers 34, rien n'empêche de prévoir dans le corps de culasse 10, et/ou dans la poutre couvre-culasse 30, des conduits de distribution de lubrifiant, comme par exemple le même lubrifiant qui sert pour les éléments mécaniques du moteur, ces conduits menant jusqu'aux demi-paliers supérieurs 34a.

[0040] Il pourra toutefois être judicieux de prévoir une lubrification par le centre de l'arbre à cames. Dans ce cas, celui-ci comporte un perçage axial (non représenté) fermé aux deux bouts, qui s'étend sur toute la longueur concernée par les paliers, et des perçages radiaux au niveau de chacun des paliers. L'alimentation du perçage axial en lubrifiant sous pression s'effectue

via un palier à l'extrémité de l'arbre à cames, en ménageant dans la périphérie de celui-ci une gorge peu profonde et des perçages radiaux qui la font communiquer avec l'alésage axial.

[0041] Il convient encore de remarquer que le fait de ménager les demi-paliers "fixes" porteurs sur la poutre couvre-culasse ne mène pas, lors de l'assemblage, à des éventuels cumuls de tolérances néfastes entre l'arbre à cames - qui dépend de la poutre couvre-culasse - d'une part, et le reste du mécanisme de soupapes - qui dépend du corps de culasse - d'autre part.

[0042] En effet, les portées de paliers sont usinées aux cotes finales "in situ". C'est-à-dire que l'on procède au montage à blanc des chapeaux de paliers sur la poutre puis de la poutre sur le corps de culasse, et l'on profite du fait qu'il existe en bout de culasse (selon le sens axial) de toute façon une ouverture pour le passage ultérieur de l'extrémité de l'arbre à cames qu'il s'agit de relier à son mécanisme d'entraînement (à chaîne, à engrenages, ou à courroie crantée), pour introduire l'outil d'usinage final en direction axiale et lui faire traverser successivement les paliers.

[0043] Les très faibles jeux qui peuvent ensuite résulter du démontage puis du remontage sont sans importance. Les seuls jeux dont on ne pourra pas totalement s'affranchir sont les jeux axiaux, c'est-à-dire dans le sens de la longueur de l'arbre à cames. Ces jeux restent toutefois ici dans la plage de ceux que l'on constate dans les culasses de réalisation classique et ne représentent aucune gêne.

[0044] À titre d'option, chaque chapeau de palier 34b comporte un doigt de positionnement 50 en saillie, qui vient se loger lors du montage dans un trou 52 de forme correspondante dans la face inférieure 33 de la poutre couvre-culasse 30.

Revendications

1. Culasse (10) de moteur thermique, notamment pour un véhicule automobile, comprenant une partie principale ou corps de culasse (10) destiné à être monté sur un bloc-cylindres du moteur et coiffé par un couvre-culasse (30), du type dans lequel la culasse comporte un évidement (28) qui est destiné à recevoir des éléments d'actionnement (18-20) de soupapes du moteur et qui débouche dans une face supérieure (32) du corps de culasse (10), sur laquelle est fixé ledit couvre-culasse (30), les éléments d'actionnement de soupapes comprenant un arbre à cames (18) fixé au moyen de paliers (34) constitués chacun sensiblement d'une moitié fixe (34a) dans la culasse et d'une moitié rapportée sous forme d'un chapeau de palier (34b),
caractérisée en ce que lesdites moitiés de paliers fixes (34a) sont réalisées dans le couvre-culasse (30).
2. Culasse selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les moitiés de paliers (34a) réalisées dans le couvre-culasse (30) présentent une orientation propre à encaisser sensiblement la totalité des efforts subis en fonctionnement par ledit arbre à cames (18).
3. Culasse selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que** le couvre-culasse (30) est réalisé sous forme d'une poutre présentant une rigidité propre à compléter celle du corps de culasse (10).
4. Culasse selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la fixation des chapeaux de palier (34b) est effectuée sous la face inférieure (??) du couvre-culasse (30).
5. Culasse selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** deux taraudages (38') formés dans le couvre-culasse (30) pour des vis de fixation (36') d'un chapeau de palier (34b) et deux perçages (40) formés dans le corps de culasse (10) pour des vis de fixation de la culasse sont agencés sensiblement dans un même plan axial du moteur, entre deux cylindres de celui-ci.
6. Culasse selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** l'arbre à cames comporte un perçage central pour distribution de lubrifiant aux paliers de l'arbre à cames (18).
7. Culasse selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** chaque chapeau de palier (34b) comporte des trous de passage (37) pour des vis de fixation (36'), et le couvre-culasse (30) comporte des taraudages (38') pour lesdites vis (36').
8. Culasse selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** chaque chapeau de palier (34b) comporte un doigt de positionnement (50) en saillie, qui vient se loger lors du montage dans un trou (52) de forme correspondante dans la face inférieure (33) de la poutre couvre-culasse (30).

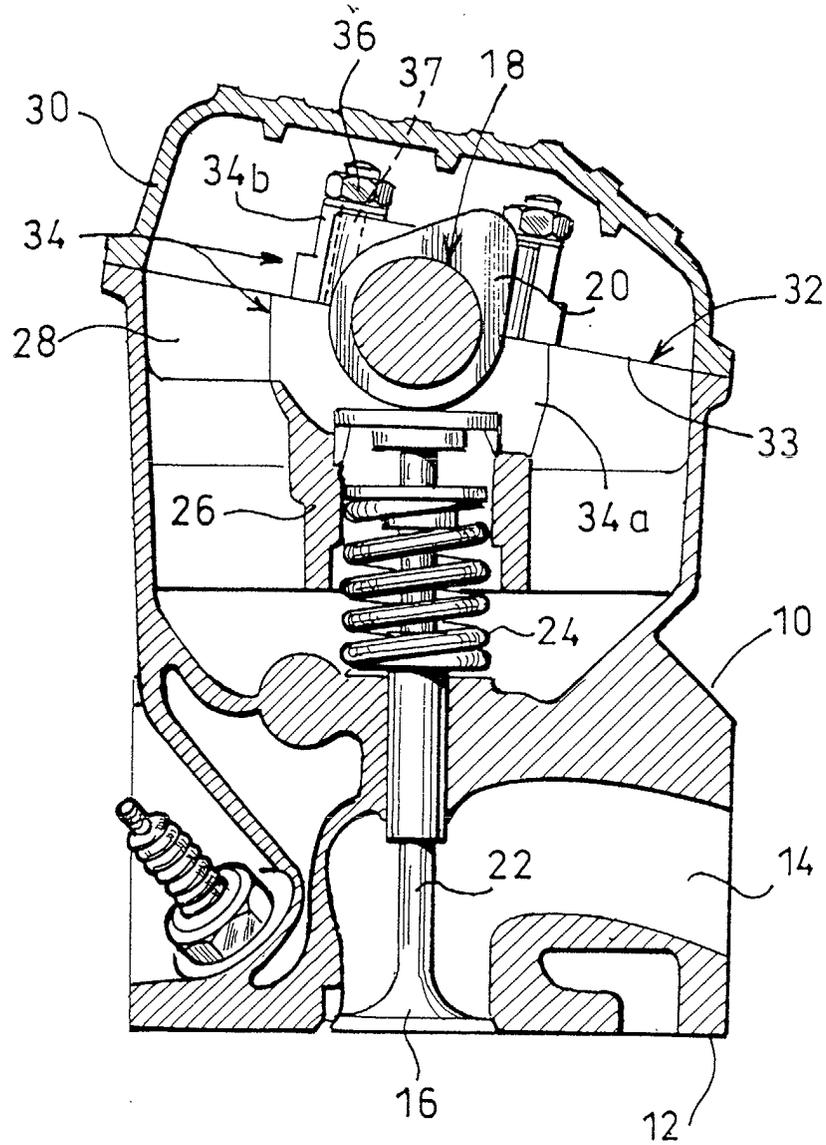


FIG.1

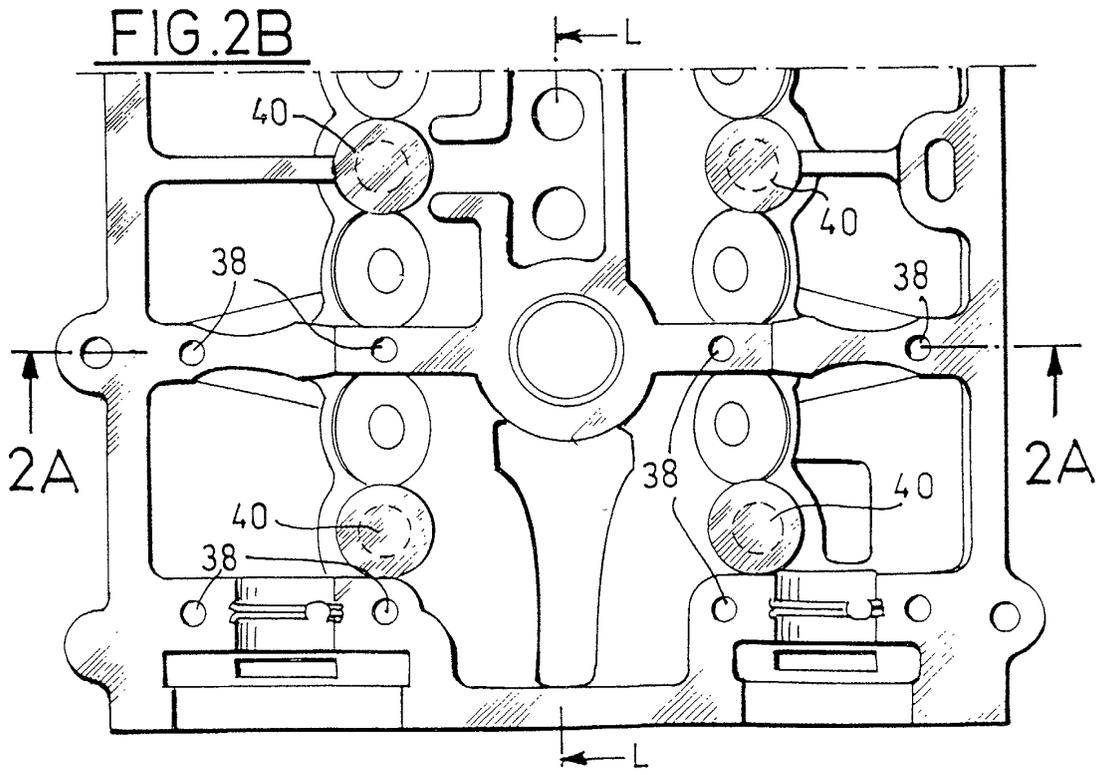
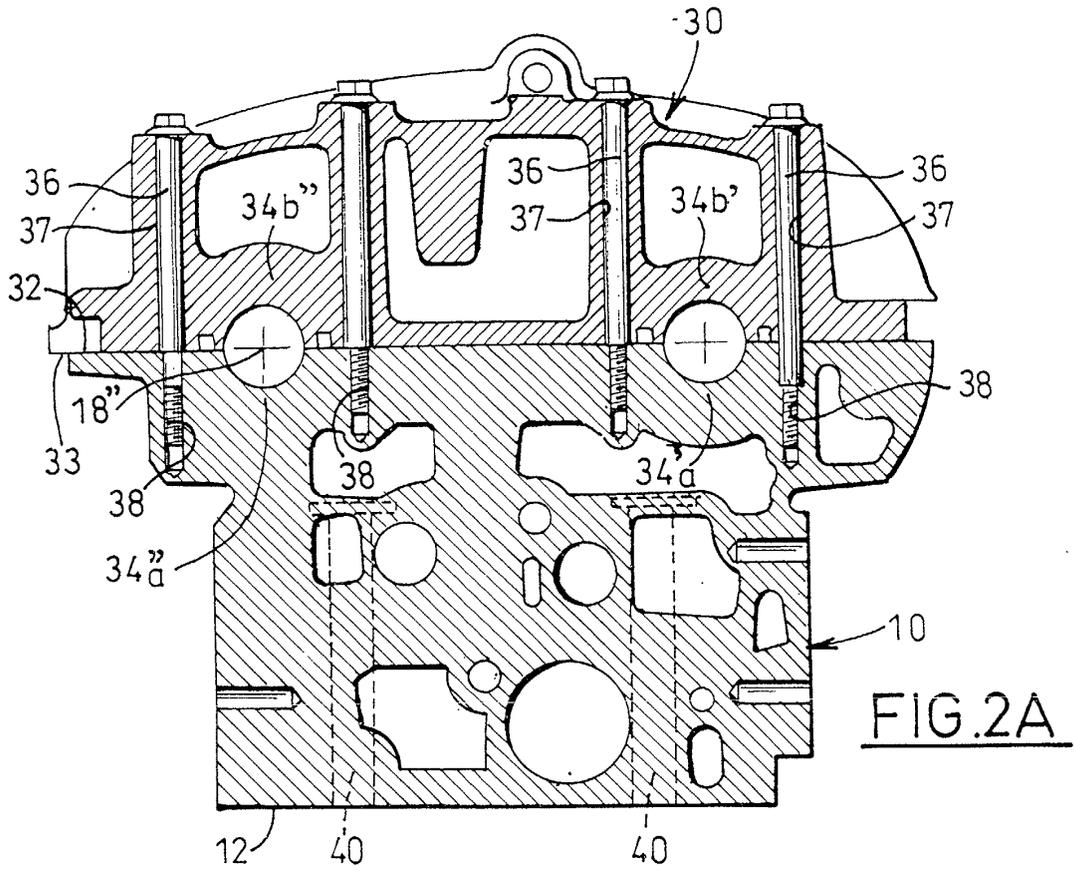


FIG.3A

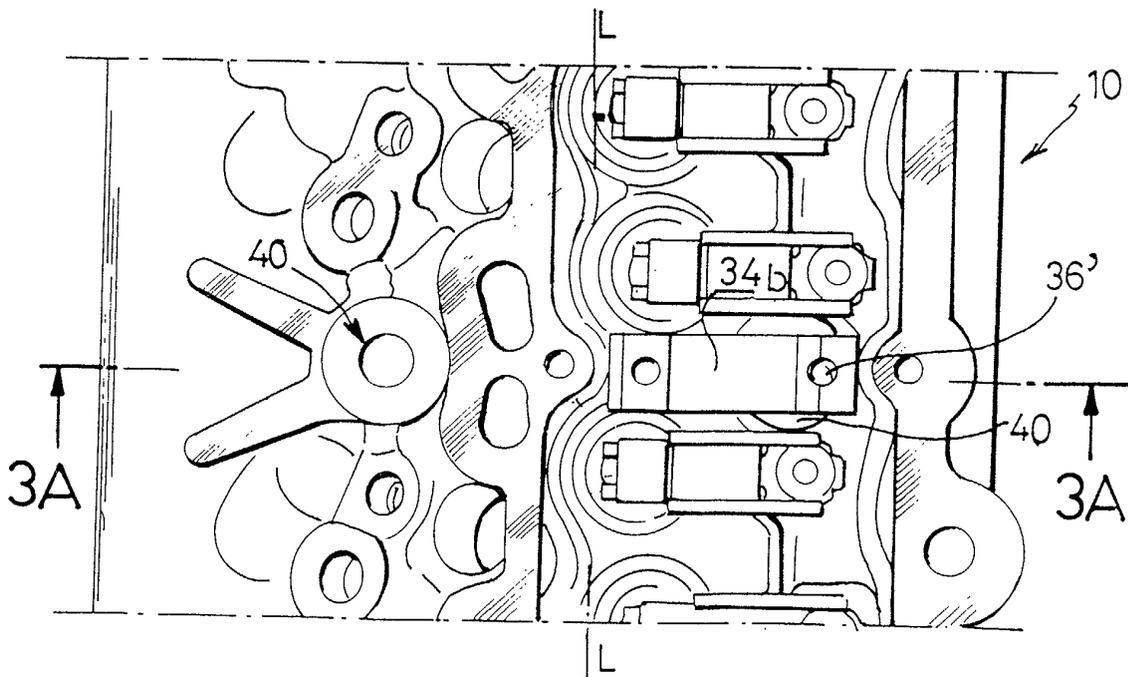
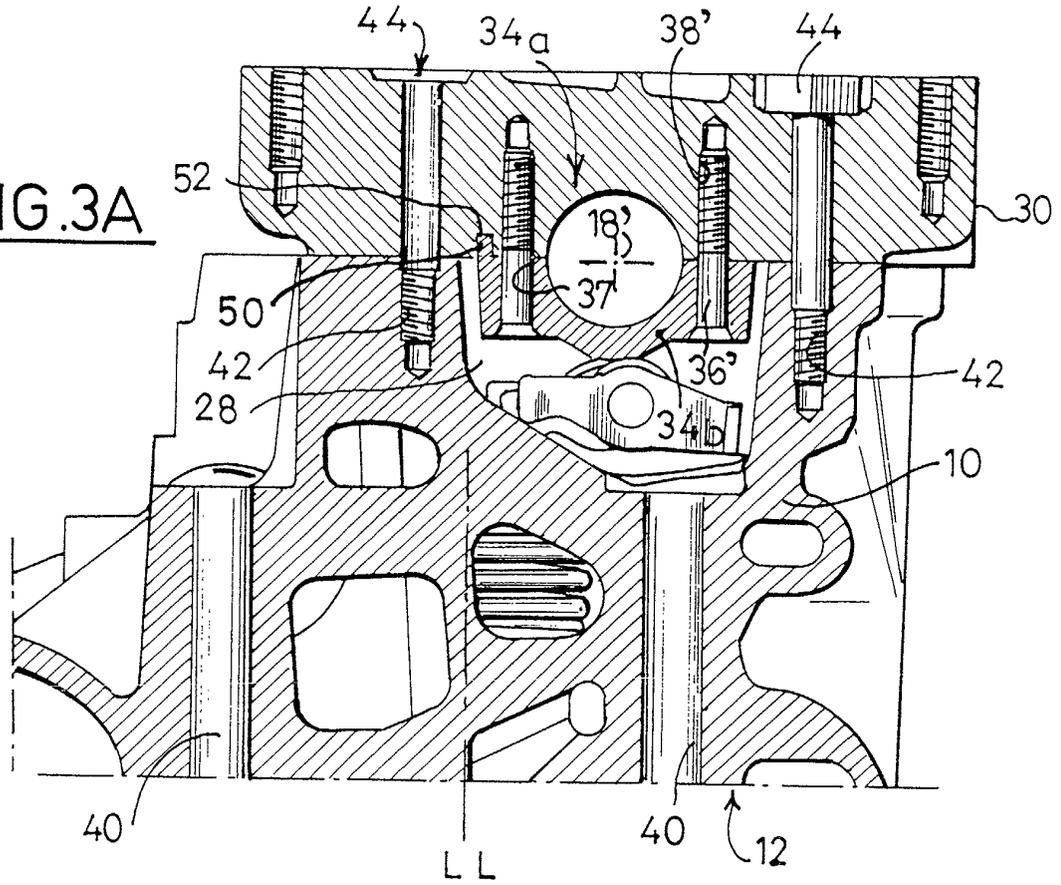


FIG.3B



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 02 29 0582

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
X	GB 2 207 462 A (FORD MOTOR CO) 1 février 1989 (1989-02-01) * figure 1 * * abrégé * * page 2, ligne 18 - ligne 30 * * page 4, ligne 22 - ligne 35 *	1-5	F02F1/38 F01L1/053
A	EP 0 458 341 A (MAZDA MOTOR) 27 novembre 1991 (1991-11-27) * figures 4-6 * * abrégé * * colonne 12, ligne 1 - ligne 18 *	1,6	
A	WO 00 20730 A (CECUR MAJO ; EATON AUTOMOTIVE SPA (IT)) 13 avril 2000 (2000-04-13) * figure 8 * * abrégé * * page 8, ligne 15 - ligne 20 *	1,7	
A	DE 12 54 906 B (KLÖCKNER HUMBOLDT DEUTZ) 23 novembre 1967 (1967-11-23) * figure 1 * * revendication 1 * * colonne 3, ligne 10 - ligne 19 *	1,8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) F02F F01L F01M
A	US 3 477 417 A (MOULIN JEAN) 11 novembre 1969 (1969-11-11) * figures 1-3 *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 22 avril 2002	Examineur Wassenaar, G
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPC FORM 1503 03 92 (P04/002)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 02 29 0582

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

22-04-2002

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2207462	A	01-02-1989	AUCUN	
EP 0458341	A	27-11-1991	EP 0458341 A1 US 5123385 A	27-11-1991 23-06-1992
WO 0020730	A	13-04-2000	IT 1302601 B1 BR 9914635 A EP 1119689 A1 WO 0020730 A1	29-09-2000 03-07-2001 01-08-2001 13-04-2000
DE 1254906	B	23-11-1967	AUCUN	
US 3477417	A	11-11-1969	FR 1511082 A DE 1994718 U GB 1134677 A	26-01-1968 17-10-1968 27-11-1968

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82