



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



(11) Numéro de publication : **0 565 410 A1**

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : **93400837.6**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> : **F02M 25/07, F02M 35/10**

(22) Date de dépôt : **31.03.93**

(30) Priorité : **09.04.92 FR 9204363**

(72) Inventeur : **Chapelle, Christian  
11 rue Françoise Dolto  
F-95150 Taverny (FR)**

(43) Date de publication de la demande :  
**13.10.93 Bulletin 93/41**

(74) Mandataire : **Durand, Yves Armand Louis et al  
CABINET WEINSTEIN 20, Avenue de  
Friedland  
F-75008 Paris (FR)**

(84) Etats contractants désignés :  
**DE GB IT**

(71) Demandeur : **AUTOMOBILES PEUGEOT  
75, avenue de la Grande Armée  
F-75116 Paris (FR)**

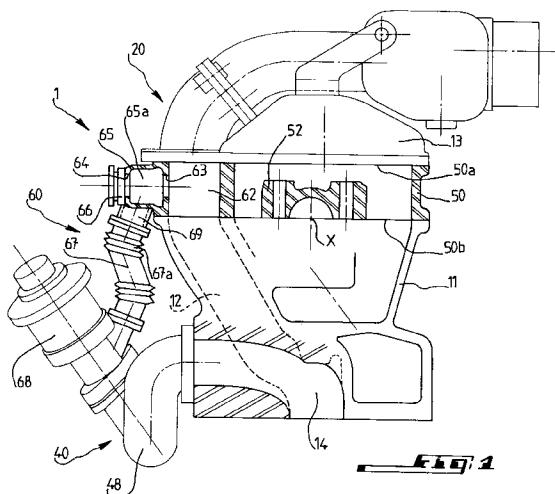
(71) Demandeur : **AUTOMOBILES CITROËN  
62 Boulevard Victor-Hugo  
F-92200 Neuilly-sur-Seine (FR)**

(54) **Dispositif à rampe intégrée pour le recyclage des gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne.**

(57) La présente invention se rapporte à un dispositif de recyclage des gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne.

Ce dispositif, dans lequel une rampe (65) est raccordée à l'échappement (40) du moteur (1) et est reliée séparément à plusieurs conduits d'admission (12) formés dans la culasse (11) de ce moteur, est caractérisé en ce que la rampe (65) est venue de matière avec un support (50) qui comporte des éléments (52) de paliers d'arbre à cames et qui couvre la culasse (11), des tronçons de conduits (62) s'étendant à travers le support (50) dans le prolongement des conduits d'admission (12) de la culasse (11).

Cette invention s'applique à divers types de moteurs à combustion interne, et en particulier aux moteurs diesel.



La présente invention se rapporte à un dispositif de recyclage des gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne, et plus particulièrement d'un moteur diesel.

On connaît déjà divers dispositifs qui permettent de recycler vers le système d'admission d'un moteur à combustion interne, une partie des gaz brûlés provenant de l'échappement de ce moteur. Avantageusement, les gaz à recycler sont amenés depuis au moins un conduit d'échappement vers une rampe formant collecteur de recyclage, montée sur le moteur et raccordée séparément à chacun des conduits d'admission de gaz frais agencés ou formés dans la culasse du moteur.

D'autre part, les moteurs actuels notamment pour véhicules automobiles doivent être à la fois compacts et simples à fabriquer. Toutefois, étant données les contraintes mécaniques liées aux conditions thermiques de fonctionnement d'un moteur à combustion interne, il est difficile d'intégrer une rampe de recyclage des gaz d'échappement à une pièce de fonderie du moteur obtenue par moulage en sable, comme par exemple une culasse.

Aussi, la présente invention a pour but de remédier aux inconvénients énoncés ci-dessus, en proposant un dispositif compact et économique à réaliser, dans lequel la rampe est conçue de manière simple et apte à résister aux contraintes mécaniques générées dans le moteur.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de recyclage des gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne, du type dans lequel une rampe raccordée à l'échappement du moteur est reliée séparément à plusieurs conduits d'admission formés dans la culasse de ce moteur, caractérisé en ce que la rampe est venue de matière avec un support qui comporte des éléments de paliers d'arbre à cames et qui couvre la culasse, des tronçons de conduit s'étendant à travers le support dans le prolongement des conduits d'admission de la culasse.

L'invention est également caractérisée en ce que chacun des tronçons de conduit précités est respectivement relié à la rampe par un trou interne aligné avec un trou débouchant à l'extérieur de la rampe et obturé par un bouchon.

Selon une autre caractéristique, chaque trou interne de la rampe à un diamètre propre et choisi pour optimiser la répartition des gaz d'échappement recyclés entre les différents conduits d'admission du moteur.

On précisera ici que le support précité est une pièce de fonderie coulée sous pression.

Selon encore une autre caractéristique, les éléments précités sont des chapeaux de paliers d'arbre à cames, venus de matière avec le support précité.

Le dispositif est aussi caractérisé en ce que la rampe est raccordée à un collecteur d'échappement par l'intermédiaire d'une vanne de répartition.

En outre, l'invention se caractérise en ce que la vanne de répartition précitée est reliée à la rampe à l'aide d'un tube légèrement flexible connecté sensiblement au milieu de la rampe à un raccord cylindrique intégré au support.

Mais d'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront mieux de la description détaillée d'un mode de réalisation, donné uniquement à titre d'exemple, qui suit et se réfère aux dessins annexés, dans lesquels :

La figure 1 est une vue partiellement en coupe transversale de la partie supérieure d'un moteur équipé du dispositif de recyclage conforme à l'invention.

La figure 2 est une vue partielle en perspective du moteur de la figure 1.

En se reportant aux figures, on voit la partie haute d'un moteur à combustion interne 1, tel que moteur diesel par exemple pour véhicule automobile.

La référence numérique 11 désigne la culasse du moteur 1. La culasse 11 est une pièce de fonderie à l'intérieur de laquelle sont formés ou agencés quatre conduits d'admission 12 et quatre conduits d'échappement 14 du moteur 1.

Ici, chacun des cylindres (non représentés) du moteur 1 communique avec l'un des conduits d'admission 12 et l'un des conduits d'échappement 14, afin de respectivement raccorder ce cylindre à un système d'admission 20 de gaz "frais" et à un système d'échappement 40 des gaz brûlés à l'intérieur de ce cylindre.

De plus, le moteur 1 comporte un dispositif de recyclage 60 des gaz brûlés provenant du système d'échappement 40. Le dispositif 60 est essentiellement constitué par une rampe formant collecteur 65 pour les gaz à recycler, qui est raccordée d'une part à l'échappement 40 et d'autre part au système d'admission 20 du moteur 1. La rampe 65 est en fait reliée séparément à chacun des conduits d'admission 12, de façon à répartir les gaz à recycler entre les différents cylindres du moteur 1.

Conformément à l'invention, la rampe 65 est venue de matière avec un support 50 pour des éléments de paliers 52, aptes à guider un arbre à cames, dont seul l'axe longitudinal de rotation X est visible sur la figure 1.

Suivant l'exemple illustré, le support 50 est une pièce de fonderie obtenue par coulée sous pression d'un matériau métallique tel qu'aluminium, dans laquelle les éléments 52 sont des chapeaux de paliers également venus de fonderie. Le support 50 définit deux plans de joint parallèles 50a, 50b qui s'étendent sur sensiblement toute la longueur (suivant l'axe X) du moteur 1. Le plan de joint 50 b recouvre et vient en appui contre un plan de joint correspondant de la culasse 11. Ainsi, le support 50 auquel la rampe 65 est intégrée, constitue un couvercle de culasse sur le plan de joint supérieur 50a duquel, un capot 13 est monté.

La rampe de recyclage 65 définit dans le support 50 une cavité allongée 65a dont la section transversale est sensiblement rectangulaire et qui s'étend latéralement suivant l'axe X, sur presque toute la longueur du moteur 1.

On voit sur la figure 1 qu'un tronçon de conduit 62 qui s'étend perpendiculairement aux plans 50a, 50b est formé dans le support 50. En fait, un tel tronçon de conduit 62 traverse le support 50 dans le prolongement de chacun des conduits d'admission 12 de la culasse 11. Ces tronçons 62 sont généralement parallèles et relient chacun des conduits 12 au système d'admission 20 qui est monté sur le capot 13.

Chacun de ces tronçons de conduit 62 est respectivement relié à la cavité intérieure 65a de la rampe par un trou interne 63 disposé dans l'alignement ou en regard d'un trou débouchant 64 correspondant. On comprend au vu de la figure 1 que chacun des trous 64 débouche à l'extérieur de la rampe 65 et est formé par le même outil de coupe que le trou interne 63 correspondant. Chacun des trous débouchant 64 est obturé hermétiquement par un bouchon 66, par exemple emmanché à force.

Afin d'obtenir une répartition optimale des gaz d'échappement recyclés entre les différents cylindres du moteur 1, les trous internes 63 peuvent avoir des diamètres différents. Le diamètre - et donc la section - de chacun des trous 63 est déterminé en fonction des caractéristiques propres du moteur et de la circulation des gaz dans le dispositif 60.

Sur les figures on remarque que la rampe 65 fait saillie du bord latéral de la culasse 11 (entre les plans de joint 50a, 50b). Celle-ci présente sensiblement en son milieu suivant la direction de l'axe X, un raccord cylindrique 69 venu de matière avec la rampe 65 et s'étendant en saillie du plan de joint inférieur 50b du support 50. Un tube légèrement flexible 67 par exemple en acier inoxydable est fixé sur le raccord 69 afin de relier la cavité interne 65a à une vanne de répartition 68. Cette vanne 68 permet de diriger vers le dispositif 60 une quantité appropriée de gaz d'échappement à recycler. Pour ce faire, la vanne 68 est raccordée à un collecteur d'échappement 48 dans lequel débouchent les quatre conduits 14 de la culasse 11.

On remarquera ici que le tube 67 qui relie la rampe 65 et la vanne de répartition 68 comporte des soufflets grâce auxquels la forme du tube 67 peut être adaptée à la position relative du raccord 69 de la rampe et de la vanne 68.

On a donc obtenu conformément à l'invention un dispositif semi-intégré 60 grâce auquel une partie des gaz d'échappement provenant des conduits 14 du moteur 1 sont réintroduits vers les conduits d'admission 12 de ce moteur, afin de réduire les émissions d'oxydes d'azote en mélangeant ces gaz d'échappement à l'air fourni au moteur 1 par le système d'admission 20.

Evidemment, l'invention n'est nullement limitée

au mode de réalisation qui vient d'être décrit mais comprend tous les équivalents des moyens techniques décrits ainsi que leurs combinaisons, si celles-ci sont effectuées suivant son esprit.

## Revendications

1. Dispositif de recyclage des gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne (1), du type dans lequel une rampe (65) raccordée à l'échappement (40) du moteur (1) est reliée séparément à plusieurs conduits d'admission (12) formés dans la culasse (11) de ce moteur, caractérisé en ce que la rampe (65) est venue de matière avec un support (50) qui comporte des éléments (52) de paliers d'arbre à cames et qui couvre la culasse (11), des tronçons de conduit (62) s'étendant à travers le support 50 dans le prolongement des conduits d'admission (12) de la culasse (11).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que chacun des tronçons de conduit (62) précités est respectivement relié à la rampe (65) par un trou interne (63) aligné avec un trou débouchant (64) qui raccorde la rampe (65a) à l'extérieur, et qui est obturé par un bouchon (66).
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque trou interne (63) de la rampe a un diamètre propre et choisi pour optimiser la répartition des gaz d'échappement recyclés entre les différents conduits d'admission (12) du moteur (1).
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le support (50) précité est une pièce de fonderie coulée sous pression.
5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que les éléments (52) précités sont des chapeaux de paliers d'arbre à cames, venus de matière avec le support précité (50).
6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la rampe (65) est raccordée à un collecteur d'échappement (48) par l'intermédiaire d'une vanne de répartition (68) des gaz d'échappement.
7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que la vanne de répartition (68) précitée est reliée à la rampe (65) à l'aide d'un tube légèrement flexible connecté sensiblement au milieu de la rampe (65) à un raccord cylindrique (69) intégré au support (50).

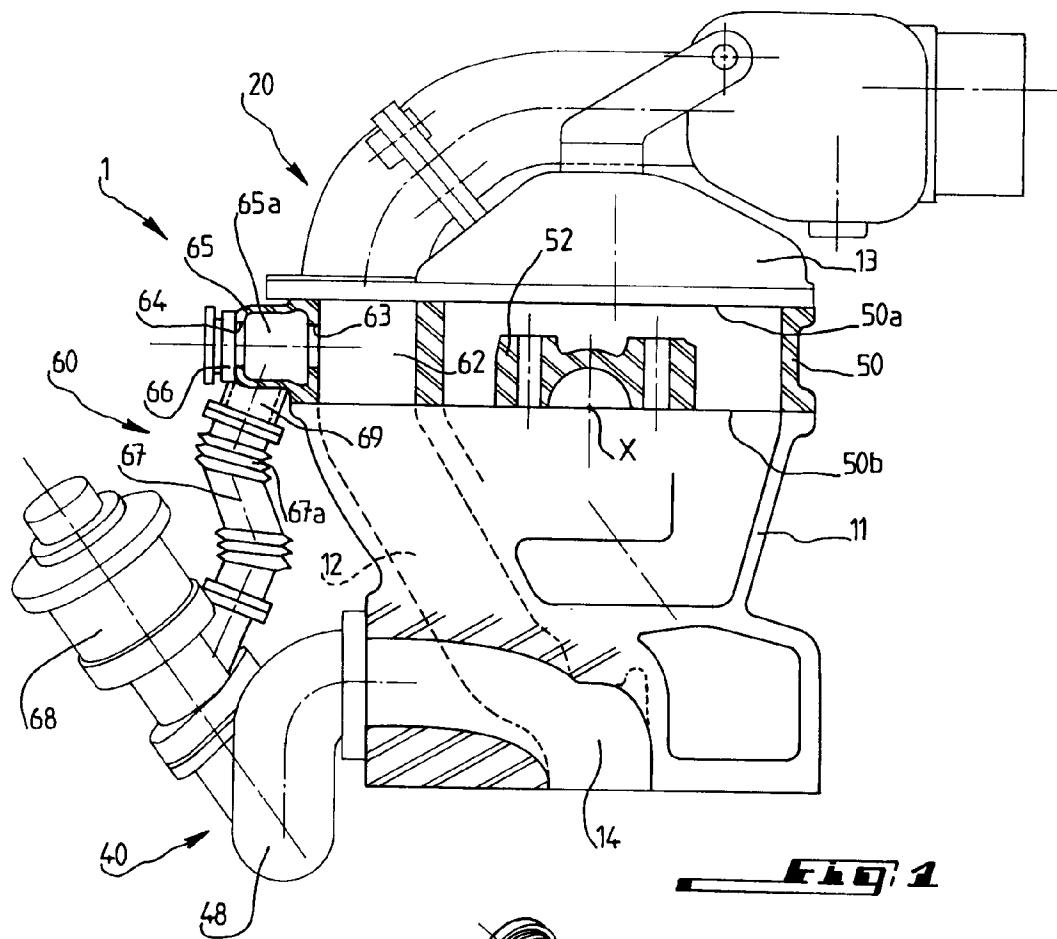


FIG. 1

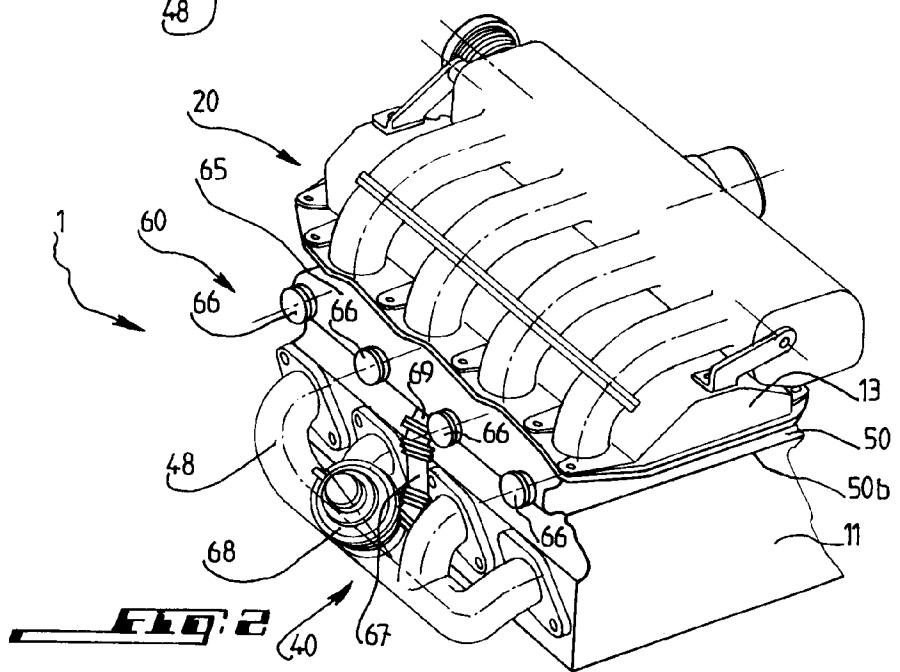


FIG. 2



Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 93 40 0837

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)						
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée							
A	EP-A-0 223 378 (MAZDA MOTOR CORPORATION) * colonne 9, ligne 17 - ligne 40; figures 1,2,5,6 *	1,6	F02M25/07 F02M35/10						
A	GB-A-2 173 857 (NISSAN MOTOR CO. LTD) * page 1, ligne 96 - page 2, ligne 59; figures 1,2 *	1							
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL5)						
			F02M						
<p>Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Lieu de la recherche</td> <td style="width: 33%;">Date d'achèvement de la recherche</td> <td style="width: 34%;">Examinateur</td> </tr> <tr> <td>LA HAYE</td> <td>15 SEPTEMBRE 1993</td> <td>VAN ZOEST A.P.</td> </tr> </table> <p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul  Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie  A : arrrière-plan technologique  O : divulgation non-écrite  P : document intercalaire</p> <p>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  &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>				Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	LA HAYE	15 SEPTEMBRE 1993	VAN ZOEST A.P.
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur							
LA HAYE	15 SEPTEMBRE 1993	VAN ZOEST A.P.							