

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 768 462 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

16.04.1997 Bulletin 1997/16(51) Int Cl.⁶: **F02M 25/07, F02M 25/08**(21) Numéro de dépôt: **96402149.7**(22) Date de dépôt: **10.10.1996**(84) Etats contractants désignés:
DE ES GB IT SE(30) Priorité: **13.10.1995 FR 9512040**(71) Demandeur: **MAGNETI MARELLI FRANCE**
92002 Nanterre Cédex (FR)

(72) Inventeurs:

- **Pontoppidan, Michael**
92500 Rueil-Malmaison (FR)

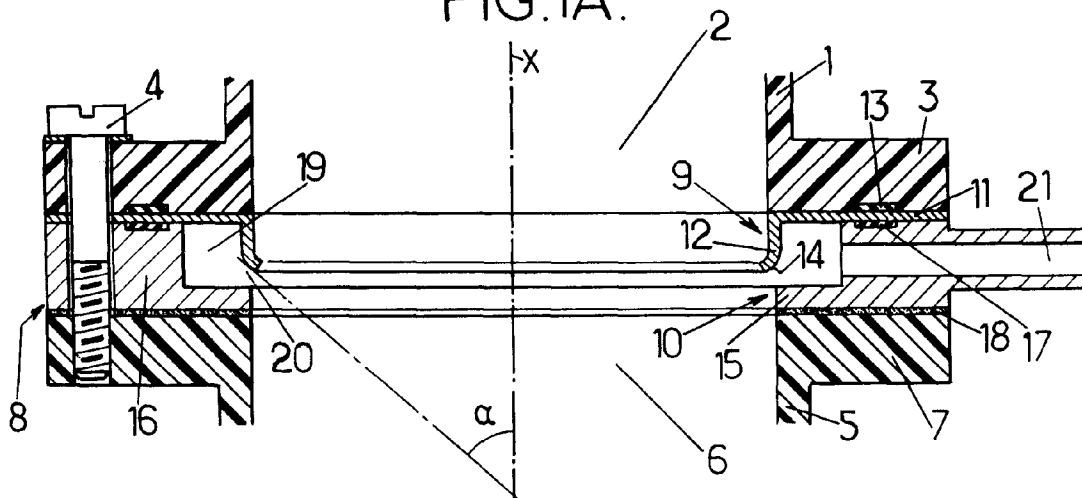
- **Semence, Pierre**
78400 Chatou (FR)

(74) Mandataire: **Bérogin, Francis**
Cabinet Plasseraud
84, rue d'Amsterdam
75440 Paris Cedex 09 (FR)(54) **Diffuseur annulaire de recyclage de gaz carburés, pour moteur à combustion interne**

(57) Le diffuseur (8) comprend deux entretoises amont (9) et aval (10) coaxiales délimitant entre elles un canal annulaire (19) et une fente annulaire (20) s'ouvrant en aval vers l'entrée (6) du collecteur d'admission (5). Les entretoises (9, 10) sont assemblées et fixées entre le corps papillon (1) et le collecteur (5). L'entretoise amont (9) a un muret interne tubulaire (12) et un flan annulaire (11) en appui étanche (17) au moins contre le muret tubulaire externe (16) de l'entretoise

aval (10) présentant un flan annulaire radial (15), qui délimite la fente (20) avec l'extrémité axiale aval (14) du muret interne (12) de l'entretoise amont (9). L'alimentation (21) du canal (19) en gaz à recycler est radiale ou tangentielle, et ces gaz sont diffusés par la fente (20) dans la veine d'air entre la sortie (2) du corps papillon (1) et l'entrée (6) du collecteur d'admission (5).

Application au recyclage de gaz carburés dans les moteurs à injection pour automobiles.

FIG.1A.**EP 0 768 462 A1**

Description

L'invention concerne un diffuseur annulaire de recyclage de gaz carburés, pour un moteur à combustion interne, et se rapporte plus particulièrement, bien que non exclusivement, à un tel diffuseur annulaire pour un dispositif d'alimentation en air, pouvant être partiellement carburé, d'un moteur à combustion interne alimenté par injection, tel qu'utilisé notamment dans le domaine automobile.

Le diffuseur annulaire de l'invention est destiné à recycler dans la veine d'air aspirée par le moteur, pour les brûler dans ce dernier, des gaz carburés tels que des gaz d'échappement contenant des hydrocarbures imbrûlés, des vapeurs d'hydrocarbure ou chargées d'hydrocarbures, collectées dans un canister et provenant de la purge de ce dernier, ou encore des vapeurs chargées de produits combustibles polluants telles que vapeurs de purge de carter d'huile.

On connaît déjà des dispositifs de réinjection de vapeurs carburées en aval d'un corps à volet réglable d'admission d'air, appelé corps papillon, alimentant un moteur à combustion interne en air par l'intermédiaire d'un collecteur d'admission sur lequel le corps papillon est monté. Ces dispositifs connus comprennent généralement au moins un tube d'injection auxiliaire, inséré radialement au niveau de la jonction entre la sortie du corps papillon, et l'entrée du collecteur d'admission. Ce tube d'injection débouche sensiblement au niveau de l'axe central de symétrie de la sortie du corps papillon. Dans certaines applications, l'extrémité aval de ce tube est coudée parallèlement à l'axe de la sortie du corps papillon et en direction amont, c'est-à-dire en sens opposé au sens de circulation de l'air aspiré par le moteur.

Un inconvénient de ce type de dispositif réside dans une perte de charge importante créée par le maître-couple du tube d'injection auxiliaire. Il peut s'y ajouter des turbulences, qui accroissent encore la perte de charge résultante. En outre, en cas de réinjection de gaz d'échappement, le tube auxiliaire est porté à une température élevée, et il peut se poser un problème de compatibilité thermique avec des pièces contiguës au dispositif de réinjection, telles que le collecteur d'admission ou le corps papillon, en particulier si l'un d'entre eux est réalisé en une matière de synthèse, par exemple thermoplastique. Des moyens doivent alors être prévus pour refroidir le tube d'injection auxiliaire et/ou isoler thermiquement les autres pièces en contact avec ce dernier.

Pour recycler des gaz carburés, on connaît également des dispositifs de réinjection de structure annulaire présentant, sur leur périphérie interne, un point d'injection, ou plusieurs points d'injection généralement équirépartis en direction circonférentielle, par exemple deux points d'injection diamétralement opposés, sur une pièce intermédiaire disposée entre la partie aval du corps papillon et la partie amont du collecteur d'admission.

L'inconvénient principal de ce type de dispositif réside dans le fait que la veine de mélange gazeux, à l'entrée du collecteur, n'est pas uniformément répartie sur la périphérie de cette entrée, et peut manquer d'homogénéité, d'où il résulte une alimentation déséquilibrée des différents cylindres du moteur.

On connaît également, par FR-A-2 582 353, un circuit d'admission pour un moteur à combustion interne multicylindre travaillant avec recyclage des gaz d'échappement, et en particulier pour un moteur à injection à compresseur d'air, ledit circuit d'admission étant équipé d'un carter de canalisation d'air qui comprend une paroi intermédiaire formant cloison et qui constitue, d'un côté, une paroi limitant la chambre à air épurée, et, de l'autre côté, des parties de paroi qui limitent respectivement un canal de mélange et une chambre de distribution adjacente à ce canal, cette chambre étant reliée au canal de mélange par des passages ménagés dans la paroi du canal de mélange et présentant des points de raccordement pour des tubes d'admission du moteur à combustion interne, et un volet réglable d'admission d'air étant agencé dans la partie de paroi qui limite le canal de mélange, au milieu de la paroi intermédiaire, l'admission des gaz d'échappement étant prévue en aval du volet d'admission d'air, concentriquement à ce volet, et les passages ménagés dans la paroi du canal de mélange étant incurvés en arc-de-cercle et disposés symétriquement par rapport à la position du volet d'admission d'air. La partie de paroi intermédiaire, qui limite le canal de mélange et qui est de forme sensiblement plane, prend, dans la région du volet réglable d'admission d'air, la forme d'une tubulure constituant la portée d'articulation du volet réglable. Cette tubulure forme, en combinaison avec un élément de recouvrement fixé à la paroi intermédiaire, un canal annulaire de gaz d'échappement relié à la conduite de gaz d'échappement, et la tubulure est entourée par l'élément de recouvrement de manière qu'il se forme une fente annulaire de passage des gaz d'échappement, à l'extrémité côté sortie de la tubulure.

Un tel circuit d'admission intègre un diffuseur annulaire de recyclage des gaz d'échappement, qui comprend un canal annulaire, alimenté en gaz d'échappement à recycler, et formé entre deux organes délimitant entre eux une fente annulaire de passage des gaz d'échappement à recycler, cette fente étant sensiblement coaxiale à la sortie de la tubulure, faisant fonction de corps papillon, et la fente s'ouvrant en aval du canal annulaire et de la sortie de la tubulure, afin de diffuser les gaz d'échappement à recycler dans la veine d'air sortant de cette tubulure.

Les inconvénients d'un tel diffuseur annulaire découlent précisément de son intégration dans un circuit d'admission de structure complexe, dans laquelle la paroi intermédiaire entre la chambre à air, le canal de mélange et la chambre de distribution est aménagée en tubulure, faisant fonction de corps papillon, et entourée du canal annulaire du diffuseur délimité entre cette paroi

intermédiaire et un élément de recouvrement.

Le diffuseur annulaire ainsi obtenu n'est pas compatible avec les corps papillon et les collecteurs d'admission qui sont habituellement utilisés dans la très grande majorité des installations d'alimentation par injection de moteur à combustion interne.

Le diffuseur annulaire que comprend le circuit d'admission de FR-A-2 582 353 ne peut donc pas être monté en rattrapage sur des moteurs connus. De plus, en raison de sa structure particulière, intégrée à celle du circuit d'admission décrit dans le document précité, il ne peut pas non plus équiper de nouveaux moteurs sur lesquels l'encombrement du diffuseur de recyclage des gaz carburés est limité, et/ou le corps papillon est d'un type particulier, par exemple à papillon motorisé, et/ou le collecteur d'admission est également d'un type particulier, par exemple modulable pour le réglage de l'impédance acoustique du moteur.

Le problème à la base de l'invention est de conserver les avantages procurés par un diffuseur annulaire de recyclage de gaz carburés tel que celui contenu dans le circuit d'admission selon le document précité, tout en remédiant à l'un au moins des inconvénients présentés ci-dessus.

Un but de l'invention est donc de proposer un diffuseur annulaire de structure simple, économique, assurant une bonne homogénéité du mélange gazeux à l'entrée du collecteur sans créer de perte de charge importante, et qui puisse se monter en rattrapage sur des moteurs connus et/ou en combinaison avec la plupart des types de corps papillon et de collecteur d'admission, sur des moteurs de nouvelle génération.

A cet effet, le diffuseur annulaire de recyclage de gaz carburés selon l'invention, pour moteur à combustion interne alimenté en air par un collecteur d'admission sur lequel est monté un corps papillon, et du type connu par FR-A-2 582 353, comprenant un canal annulaire, alimenté en gaz à recycler, et formé entre deux organes délimitant entre eux une fente annulaire de passage des gaz à recycler, ladite fente étant sensiblement coaxiale à la sortie dudit corps papillon et s'ouvrant en aval du canal annulaire et de ladite sortie du corps papillon, afin de diffuser les gaz à recycler dans la veine d'air sortant dudit corps papillon, se caractérise en ce que les organes sont deux entretoises disposées entre la sortie du corps papillon et l'entrée du collecteur, et sensiblement coaxiales autour de l'axe de symétrie commun auxdites sortie et entrée, au moins une entrée d'alimentation du canal annulaire en gaz à recycler étant ménagée au moins partiellement dans l'une au moins des entretoises, dont l'une est une entretoise amont, adjacente à la sortie du corps papillon, et comportant un muret interne tubulaire et sensiblement axial, dont la face radiale interne délimite un conduit cylindrique prolongeant sensiblement coaxialement la sortie du corps papillon, et dont la face radiale externe forme la paroi radiale interne du canal annulaire, l'autre entretoise étant une entretoise aval, adjacente à l'entrée du collecteur, et comportant

un flan annulaire sensiblement radial et sensiblement coaxial à l'entrée du collecteur, la fente annulaire étant délimitée entre l'extrémité axiale aval dudit muret tubulaire de l'entretoise amont et le bord radial interne dudit flan annulaire de l'entretoise aval.

L'avantage d'une telle structure est que le diffuseur annulaire selon l'invention peut se monter en joint entre la sortie d'un corps papillon et l'entrée d'un collecteur d'admission, sans interférence significative avec la structure de ces derniers.

Avantageusement, l'entretoise amont comprend également un flan annulaire sensiblement radial, solidaire du muret interne tubulaire de l'entretoise amont, de sorte que ce flan annulaire peut former la paroi amont (par rapport au sens d'écoulement de l'air) du canal annulaire de gaz recyclés.

Il est possible de réaliser l'entretoise amont sous la forme d'une pièce rapportée sur le corps papillon, ou au contraire d'une seule pièce avec ce corps, et donc dans le même matériau, métallique ou de synthèse, que ce dernier. Dans le premier cas, il est avantageux que le flan annulaire de l'entretoise amont soit fixé, avec interposition d'au moins un joint d'étanchéité annulaire, contre une face aval sensiblement radiale du corps papillon, autour de la sortie de ce corps.

Que l'entretoise amont soit rapportée sur le corps papillon ou d'une seule pièce avec ce dernier, elle peut, en variante, comprendre également un muret périphérique externe, tubulaire et sensiblement axial, de préférence solidaire, par son extrémité axiale amont, du flan annulaire de l'entretoise amont, ledit muret externe de l'entretoise amont étant fixé, avec interposition d'au moins un joint d'étanchéité annulaire, contre le flan annulaire de l'entretoise aval.

Mais il est également possible, selon une autre variante, que ce soit l'entretoise aval qui comprenne également un muret périphérique externe, tubulaire et sensiblement axial, solidaire, de préférence par son extrémité axiale aval, du flan annulaire de l'entretoise aval, et contre lequel l'entretoise amont est fixée, de préférence par son flan annulaire, avec interposition d'au moins un joint d'étanchéité annulaire.

Que l'entretoise amont soit rapportée sur ou d'une seule pièce avec le corps papillon, l'entretoise aval peut, de manière similaire, être soit d'une seule pièce, métallique ou en un matériau de synthèse, avec le collecteur d'admission, soit rapportée sur ce dernier, auquel cas il est avantageux que l'entretoise aval soit fixée, par son flan annulaire et/ou par son muret externe, le cas échéant, et avec interposition d'au moins un joint d'étanchéité annulaire, contre une face amont sensiblement radiale du collecteur, autour de l'entrée dudit collecteur d'admission.

Lorsque l'entretoise amont est une pièce rapportée qui coopère avec une entretoise aval munie du muret périphérique externe, l'entretoise amont peut être réalisée, de manière simple et économique, par découpe et emboutissage d'une pièce de tôle, auquel cas il est

avantageux que deux joints d'étanchéité annulaires, par exemple en élastomère et de préférence coaxiaux, ayant chacun la forme d'un demi tore, soient surmoulés chacun sur l'une respectivement des faces du flan annulaire de l'entretoise amont qui sont tournées l'une vers le corps à volet réglable et l'autre vers le muret externe de l'entretoise aval. On réalise ainsi dans de bonnes conditions l'étanchéité du canal annulaire vers l'extérieur.

Lorsque des gaz à recycler sont à une température élevée, comme c'est le cas des gaz d'échappement, les entretoises doivent être réalisées en un matériau compatible avec cette température, c'est-à-dire généralement en métal ou alliage métallique. Dans ce cas, il est avantageux que le muret périphérique externe présente des ailettes de refroidissement en saillie vers l'extérieur de l'entretoise métallique qui le comprend.

Avantageusement, ce muret périphérique externe est de plus traversé par au moins une entrée d'alimentation sensiblement radiale, par exemple pour les vapeurs de combustible provenant d'un canister, et/ou au moins une entrée d'alimentation sensiblement tangentielle, par exemple pour les gaz d'échappement, pour l'alimentation du canal annulaire en gaz à recycler.

Que l'ensemble du diffuseur annulaire avec le corps papillon et le collecteur d'admission soit constitué en quatre, trois ou deux pièces, il est avantageux que le diffuseur soit assemblé et fixé entre la sortie du corps papillon et l'entrée du collecteur par des boulons de fixation dudit corps papillon sur une embase d'entrée dudit collecteur, de tels boulons étant classiquement prévus sur des pattes d'assemblage et de fixation du corps papillon sur l'embase d'entrée du collecteur.

Enfin, de manière générale, les caractéristiques dimensionnelles et les formes des bords de fuite des parties des deux entretoises qui délimitent la fente annulaire sont déterminées de manière à perturber au minimum l'écoulement de l'air dans le canal d'entrée du collecteur d'admission. A cet effet, il peut être avantageux que l'extrémité axiale aval du muret tubulaire interne de l'entretoise amont soit conformée en lèvre sensiblement tronconique convergeant vers l'aval ou en biseau, incliné de la face radiale externe vers la face radiale interne dudit muret, pour délimiter une fente, de préférence axiale, de section sensiblement convergente vers l'aval, les différences de rayon et/ou les distances axiales entre les bords internes des entretoises qui délimitent la fente annulaire, et, le cas échéant, l'angle d'inclinaison de la lèvre tronconique étant choisis pour optimiser la dépression d'appel en évitant la formation de bruit. Ainsi, la largeur de la fente est telle qu'elle permet d'éviter la génération de bruit acoustique nuisible et présente une impédance hydraulique compatible avec le débit d'air carburé à assurer compte-tenu de la dépression motrice.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention ressortiront de la description donnée ci-dessous, à titre non limitatif, d'exemples de réalisation décrits en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- les figures 1A à 1E sont des coupes axiales schématiques de cinq variantes de réalisation du diffuseur annulaire,
- la figure 2 est une vue schématique en plan d'un premier exemple d'entretoise aval pour un joint diffuseur annulaire du type de la variante de la figure 1A,
- les figures 3 et 4 sont des coupes respectivement selon III-III et IV-IV de la figure 2,
- la figure 5 est une vue schématique en plan d'un exemple d'entretoise amont pouvant coopérer avec l'entretoise aval selon les figures 2 à 4 pour former un joint diffuseur annulaire du type de la figure 1A,
- la figure 6 est une vue en coupe selon VI-VI de la figure 5, et
- la figure 7 est une vue schématique en perspective d'un second exemple préféré d'entretoise aval, pour un joint diffuseur annulaire du type de la figure 1A.

Sur la figure 1A, on a représenté partiellement en 1 un corps papillon, dont la sortie circulaire 2, d'axe de symétrie X-X, est entourée d'une patte ou bride radiale 3 de fixation du corps 1, par des boulons axiaux 4, sur une embase radiale 7 entourant l'entrée circulaire 6, coaxiale à la sortie 2 autour de l'axe X-X, d'un corps de collecteur 5 d'admission d'air pour un moteur à injection.

Un diffuseur annulaire 8 est monté en joint entre la bride 3 de sortie du corps 1 et l'embase 7 d'entrée du collecteur 5, pour diffuser, dans la veine d'air aspirée de la sortie 2 du corps 1 à l'entrée 6 du collecteur 5 pour l'alimentation du moteur, des gaz carburés recyclés tels que gaz d'échappement et vapeurs d'hydrocarbures. Le diffuseur 8 est essentiellement constitué de deux entretoises annulaires coaxiales autour de l'axe X-X et dont l'une est une entretoise amont 9, adjacente à la bride de sortie 3 du corps 1, et l'autre une entretoise aval 10, adjacente à l'embase d'entrée 7 du collecteur 5.

Les entretoises 9 et 10 sont assemblées et fixées l'une contre l'autre et entre la bride 3 et l'embase 7 par les boulons 4 traversant des trous en regard ménagés dans ces éléments.

L'entretoise amont 9 comprend essentiellement un flan annulaire radial 11 et un muret interne 12, tubulaire et axial, qui est solidaire par son extrémité axiale amont (vers la bride 3) du bord radial interne du flan 11, lequel est appliqué et fixé, avec interposition d'un joint d'étanchéité 13 annulaire coaxial, contre la face radiale aval de la bride 3 du corps 1 autour de sa sortie 2. L'extrémité axiale aval du muret tubulaire 12 est conformée en lèvre 14 tronconique convergeant vers l'aval avec un angle d'inclinaison α , et dont le but est d'accroître localement la dépression motrice, grâce aux turbulences générées en aval de cette lèvre 14 ainsi orientée vers l'axe de symétrie X-X. Une telle entretoise 9 peut être conformée par emboutissage d'une tôle.

L'entretoise aval 10 est essentiellement constituée d'un flan annulaire radial 15, coaxial à l'entrée 6 du col-

lecteur 5, et d'un muret périphérique externe 16 tubulaire et axial, d'une épaisseur radiale bien supérieure à celle du muret 12 de l'entretoise 9, et solidaire, par son extrémité axiale aval, de la périphérie radiale externe du flan annulaire 15. L'entretoise 10 est appliquée, par la face radiale amont de son muret 16 et avec interposition d'un joint d'étanchéité annulaire 17, analogue au joint 13, contre la face aval du flan annulaire 11 de l'entretoise 9, et, par les faces radiales aval, dans le prolongement l'une de l'autre, de son muret 16 et de son flan annulaire 15, avec interposition d'un joint d'étanchéité annulaire 18, contre la face radiale amont de l'embase 7 d'entrée du collecteur 5.

Les entretoises 9 et 10 sont ainsi disposées l'une par rapport à l'autre qu'elles délimitent entre elles un canal annulaire 19 et une fente annulaire 20 mettant le canal 19 en communication avec la veine d'air circulant entre la sortie 2 du corps 1 et l'entrée 6 du collecteur 5. Le canal 19 est alimenté en gaz carburés à recycler par au moins un conduit d'entrée 21 traversant le muret périphérique externe 16 selon une direction sensiblement radiale, mais pouvant également être sensiblement tangentielle par rapport au canal annulaire 19. La fente annulaire 20 est délimitée entre le bord radial interne du flan annulaire 15 de l'entretoise 10, vers l'aval, et, vers l'amont, la lèvre 14 du muret tubulaire 12, dont la face radiale interne délimite un conduit cylindrique qui prolonge coaxialement la sortie 2 du corps 1, tandis que sa face radiale externe forme la paroi radiale interne du canal annulaire 19. Le réglage de la section débitante de la fente 20 se fait par le choix de la distance comprise entre le bord de fuite aval de la lèvre 14 et le bord le plus proche du flan annulaire 15 de l'entretoise 9. La fente annulaire 20, coaxiale à la sortie 2 du corps 1 et à l'entrée 6 du collecteur 5, s'ouvre en aval du canal annulaire 19 et de la sortie 2 du corps 1, et permet le passage des gaz à recycler du canal 19 vers la veine d'air circulant entre la sortie 2 et l'entrée 6, et dans laquelle les gaz recyclés sont diffusés de manière homogène, en augmentant la dépression locale motrice vers l'aval, notamment en raison de la forme convergente vers l'aval de la fente 20, qui, dans cet exemple, est une fente essentiellement axiale. L'orientation axiale de la fente 20 résulte de ce que le bord radial interne du flan 15 est sensiblement dans le prolongement du conduit cylindrique formé par le muret tubulaire 12.

En variante, le bord radial interne du flan 15 peut être décalé radialement vers l'extérieur par rapport au muret tubulaire 12 pour donner à la fente 20 une orientation essentiellement radiale.

Dans l'exemple de la figure 1A, les deux entretoises 9 et 10 sont métalliques, par exemple en aluminium ou alliage d'aluminium, alors que le corps 1 et le collecteur 5 sont en un matériau de synthèse, mais pourraient également être métalliques, surtout si le canal 19 est alimenté en gaz carburés à température élevée, tels que gaz d'échappement. Par contre, si le canal 19 est uniquement alimenté en vapeurs d'hydrocarbures à tem-

pérature ambiante, les entretoises 9 et 10 ainsi que le corps 1 et le collecteur 5 peuvent chacun être en un matériau de synthèse.

La variante de la figure 1B ne se distingue de celle de la figure 1A que par la réalisation de l'entretoise amont 9', qui est d'une seule pièce métallique avec la bride de sortie 3' du corps papillon 1'. L'entretoise 9' présente également un muret tubulaire 12', dont l'extrémité axiale aval, conformée en biseau 14' incliné de la face radiale externe vers la face radiale interne du muret 12' et de l'amont vers l'aval selon l'axe X-X, délimite la fente 20, mais le flan annulaire de cette entretoise 9' est intégré à la bride 3' directement adjacente au canal annulaire 19 et séparé du muret externe 16 de l'entretoise aval 10 par un joint d'étanchéité annulaire 17'. La valeur de la perte de charge à travers la fente annulaire 20 est déterminée par les distances radiales et axiales entre les deux bords de la fente 20, le diamètre du bord de fuite du biseau 14' de l'entretoise amont 9' ne pouvant être supérieur au diamètre interne de l'entretoise aval 10.

Dans la variante de la figure 1C, on retrouve une entretoise amont 9' d'une seule pièce métallique avec la bride 3' de sortie du corps 1', mais, de plus, l'entretoise aval 10' est également d'une seule pièce métallique avec le collecteur 5'. L'entretoise 10' est intégrée par son flan annulaire à l'embase 7' du collecteur 5', et son muret externe 16' est traversé par l'entrée d'alimentation 21' du canal annulaire 19 en gaz à recycler, et est appliqué contre la bride 3' du corps 1' par le joint d'étanchéité annulaire 17', les formes et dispositions du canal 19 et de la fente 20 restant inchangées.

La variante de la figure 1D comprend une entretoise amont 9 associée à la bride 3 du corps 1 comme sur la figure 1A, mais coopérant avec une entretoise aval 10' d'une seule pièce métallique avec le collecteur 5', comme sur la figure 1C, avec l'unique différence que le joint d'étanchéité annulaire 17' des figures 1B et 1C est remplacé par le joint d'étanchéité 17 de la figure 1A, sur la face aval du flan annulaire 11 de l'entretoise amont 9, de l'autre côté du joint annulaire 13 sur la face amont de ce même flan 11, pour assurer l'étanchéité entre ce dernier et la bride 3.

Sur la variante de la figure 1E, le muret périphérique externe 16" n'appartient pas à l'entretoise aval 10", mais à l'entretoise amont 9". Ce muret 16", tubulaire et axial, est solidaire par son extrémité axiale amont de la périphérie radiale externe du flan annulaire radial 11" de l'entretoise amont 9", ce flan annulaire 11" étant, comme sur les figures 1A et 1D, solidaire par son bord radial interne de l'extrémité axiale amont du muret tubulaire interne 12" de cette même entretoise amont 9". Cette entretoise amont 9" est appliquée par son muret externe 16", et avec interposition d'un joint d'étanchéité annulaire 17", contre le flan annulaire radial 15" de l'entretoise aval 10", qui peut être d'une seule pièce avec le collecteur 5", comme sur les figures 1C et 1D, ou rapportée contre le collecteur avec interposition d'un joint d'étan-

chéité annulaire, tel que le joint 18 sur les figures 1A et 1B.

Les figures 2 à 4 représentent un premier exemple d'entretoise aval 30 pour un joint diffuseur annulaire tel que 8 sur la figure 1A. On retrouve un muret externe, tubulaire et axial 36 et un flan annulaire radial 35 à son extrémité aval. Le flan annulaire 35 est prolongé axialement par un embout tubulaire 37 à passage central divergent vers l'aval par un amincissement de paroi arrondi, et qui peut s'emmancher ou se raccorder de toute autre manière dans l'entrée du collecteur d'admission. Le muret externe 36 est entouré d'une collerette 38 qui supporte quatre manchons 39 de passage des boulons de fixation. Le muret 38 est traversé par une entrée d'alimentation radiale 41 pour la réinjection de vapeurs de combustible récupérées dans un canister et délivrées à l'entrée 41 par une vanne de commande de débit (non représentée). Le muret 36 est également traversé par une entrée d'alimentation tangentielle 42 (voir figure 2) pour la réinjection par exemple de gaz d'échappement du moteur, par l'intermédiaire d'une autre vanne de commande de débit (également non représentée). Vers l'extérieur, cette entrée d'alimentation tangentielle 42 est entourée d'une bride 43 de raccordement à une conduite de recirculation des gaz d'échappement.

Les figures 5 et 6 représentent une entretoise amont 29 métallique, réalisée par découpe et emboutissage d'une pièce de tôle, et destinée à coopérer avec l'entretoise aval 30 des figures 2 à 4 pour former un joint diffuseur annulaire tel que 8 sur la figure 1A. L'entretoise amont 29 a une forme en plan sensiblement carrée à sommets arrondis et présente, autour de son mince muret tubulaire central 32, un flan annulaire 31 sur les deux faces opposées duquel sont surmoulés, en opposition, deux joints annulaires en élastomère 33 et 34 ayant chacun la forme d'un demi tore, et qui sont coaxiaux et de même rayon, et correspondent aux joints 13 et 17 de la figure 1A. Le joint 33 est ainsi sur la face du flan annulaire 31 qui est appliquée contre le corps papillon, et le joint 34 sur la face appliquée contre le muret externe 36 de l'entretoise aval 30 des figures 2 à 4. Radialement à l'extérieur des joints 33 et 34, le flan 31 présente quatre passages 40 (pour les boulons de fixation), qui viennent en regard des manchons 39 de l'entretoise aval 30, dans laquelle est engagé le muret central 32 de l'entretoise 29, montée sur l'entretoise 30 pour définir avec elle le canal et la fente annulaires.

La figure 7 représente un second exemple d'entretoise aval 30', qui se distingue essentiellement de l'entretoise 30 des figures 2 à 4 par le fait que son muret périphérique externe 36' présente, en saillie latéralement vers l'extérieur, des ailettes de refroidissement 44' qui s'étendent axialement jusqu'à une collerette externe 38', de forme en plan sensiblement carrée à sommets arrondis au niveau desquels sont prévus des manchons 39' de passage de boulons. Cette entretoise 30', prévue pour la réinjection de gaz d'échappement chauds, est métallique, et son muret 36' est traversé par une entrée

radiale 41' d'alimentation en vapeurs d'hydrocarbures et par une entrée tangentielle 42' d'alimentation en gaz d'échappement, par une conduite de recirculation à laquelle l'entretoise 30' est raccordée par la bride 43'. Enfin, comme dans l'exemple des figures 2 à 4, l'entretoise 30' peut comporter, sous sa collerette 38', un embout tubulaire 37' de raccordement à l'entrée du collecteur.

D'une manière générale, selon les applications, le corps papillon 1 et/ou l'embase d'entrée 7 du collecteur 5 peuvent ou peut être réalisé(s) en métal ou en une matière de synthèse, par exemple en thermoplastique. La réalisation de l'une et/ou de l'autre des entretoises d'une seule pièce avec le corps papillon et/ou le collecteur d'admission ne peut se faire que si les deux éléments à combiner d'une seule pièce peuvent être réalisés dans le même matériau, métallique ou de synthèse. Si des gaz à recycler sont à une température élevée, les entretoises au moins doivent être en un matériau compatible avec cette température, c'est-à-dire généralement en métal. En conséquence, chacune d'elles ne pourra être d'une seule pièce qu'avec une bride de sortie du corps papillon ou respectivement une embase d'entrée du collecteur qui est réalisée en métal.

Revendications

1. Diffuseur annulaire (8) de recyclage de gaz carburés, pour moteur à combustion interne alimenté en air par un collecteur d'admission (5) sur lequel est monté un corps papillon (1), le diffuseur (8) comprenant un canal annulaire (19), alimenté en gaz à recycler, et formé entre deux organes (9, 10) délimitant entre eux une fente annulaire (20) de passage des gaz à recycler, ladite fente (20) étant sensiblement coaxiale à la sortie (2) dudit corps papillon (1) et s'ouvrant en aval du canal annulaire (19) et de ladite sortie (2) du corps papillon (1), afin de diffuser les gaz à recycler dans la veine d'air sortant dudit corps papillon (1), caractérisé en ce que les organes sont deux entretoises (9, 10) disposées entre la sortie (2) du corps papillon (1) et l'entrée (6) du collecteur (5), et sensiblement coaxiales autour de l'axe de symétrie (X-X) commun auxdites sortie (2) et entrée (6), au moins une entrée (21) d'alimentation du canal annulaire (19) en gaz à recycler étant ménagée au moins partiellement dans l'une au moins des entretoises (9, 10), dont l'une est une entretoise amont (9), adjacente à la sortie (2) du corps papillon (1), et comportant un muret (12) interne tubulaire et sensiblement axial, dont la face radiale interne délimite un conduit cylindrique prolongeant sensiblement coaxialement la sortie (2) du corps papillon (1), et dont la face radiale externe forme la paroi radiale interne du canal annulaire (19), l'autre entretoise étant une entretoise aval (10), adjacente à l'entrée (6) du collecteur (5), et comportant un flan (15) annulaire sensiblement

radial et sensiblement coaxial à l'entrée (6) du collecteur (5), la fente annulaire (20) étant délimitée entre l'extrémité axiale aval dudit muret tubulaire (12) de l'entretoise amont (9) et le bord radial interne dudit flan annulaire (15) de l'entretoise aval (10).

2. Diffuseur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'entretoise amont (9) comprend également un flan (11) annulaire sensiblement radial, solidaire du muret (12) interne tubulaire de l'entretoise amont (9).

3. Diffuseur selon la revendication 2, caractérisé en ce que le flan annulaire (11) de l'entretoise amont (9) est fixé, avec interposition d'au moins un joint d'étanchéité annulaire (13), contre une face aval sensiblement radiale du corps papillon (1), autour de sa sortie (2).

4. Diffuseur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'entretoise amont (9') est d'une seule pièce, métallique ou en un matériau synthétique, avec ledit corps papillon (1').

5. Diffuseur selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que l'entretoise amont (9'') comprend également un muret périphérique externe (16''), tubulaire et sensiblement axial, et fixé, avec interposition d'au moins un joint d'étanchéité annulaire (17''), contre le flan annulaire (15'') de l'entretoise aval (10'').

6. Diffuseur selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que l'entretoise aval (10) comprend également un muret périphérique externe (16), tubulaire et sensiblement axial, solidaire du flan annulaire (15) de l'entretoise aval (10), et contre lequel l'entretoise amont (9) est fixée avec interposition d'au moins un joint d'étanchéité annulaire (17).

7. Diffuseur selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'entretoise aval (10') est d'une seule pièce, métallique ou en un matériau de synthèse, avec ledit collecteur (5').

8. Diffuseur selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'entretoise aval (10) est fixée, par son flan annulaire (15) et/ou son muret externe (16), et avec interposition d'au moins un joint d'étanchéité annulaire (18), contre une face amont sensiblement radiale du collecteur (5), autour de l'entrée (6) dudit collecteur.

9. Diffuseur selon l'une quelconque des revendications 6 à 8 telle que rattachée à la revendication 3, caractérisé en ce que deux joints d'étanchéité annulaires (33, 34) sont surmoulés chacun sur l'une respectivement des faces du flan annulaire (31) de

l'entretoise amont (29) qui sont tournées l'une vers le corps papillon (1) et l'autre vers le muret externe (36) de l'entretoise aval (30).

5 10. Diffuseur selon l'une quelconque des revendications 5 à 9, caractérisé en ce que ledit muret périphérique (36') externe présente des ailettes de refroidissement (44') en saillie vers l'extérieur de l'entretoise métallique (30') qui le comprend.

10 11. Diffuseur selon l'une quelconque des revendications 5 à 10, caractérisé en ce que ledit muret périphérique externe (36') est traversé par au moins une entrée d'alimentation (41') sensiblement radiale et/ou au moins une entrée d'alimentation (42') sensiblement tangentielle du canal annulaire (19) en gaz à recycler.

12. Diffuseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'il est assemblé et fixé entre la sortie (2) du corps papillon (1) et l'entrée (6) du collecteur (5) par des boulons (4) de fixation dudit corps papillon (1) sur une embase (7) d'entrée dudit collecteur (5).

13. Diffuseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que l'extrémité axiale aval du muret tubulaire interne (12) de l'entretoise amont (9) est conformée en lèvre sensiblement tronconique (14) convergeant vers l'aval ou en biseau (14') incliné de la face radiale externe vers la face radiale interne dudit muret (12), les différences de rayon et/ou les distances axiales entre les bords internes des entretoises (9, 10, 9', 10', 9'', 10'') qui délimitent ladite fente annulaire (20) et, le cas échéant, l'angle d'inclinaison (α) de la lèvre tronconique (14) étant choisis pour optimiser la dépression d'appel en évitant la formation de bruit.

40

45

50

55

FIG.1A.

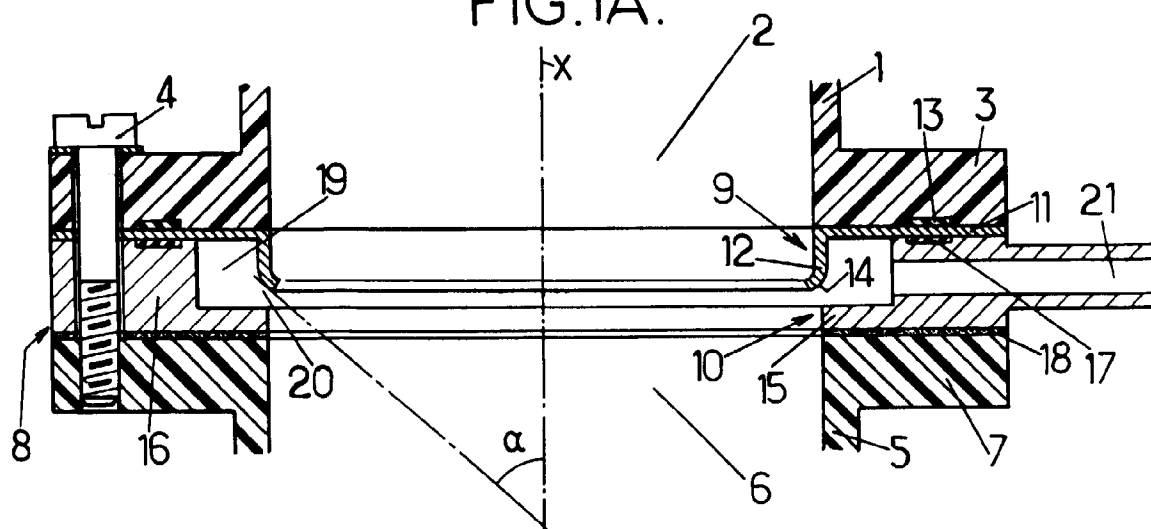


FIG.1B.

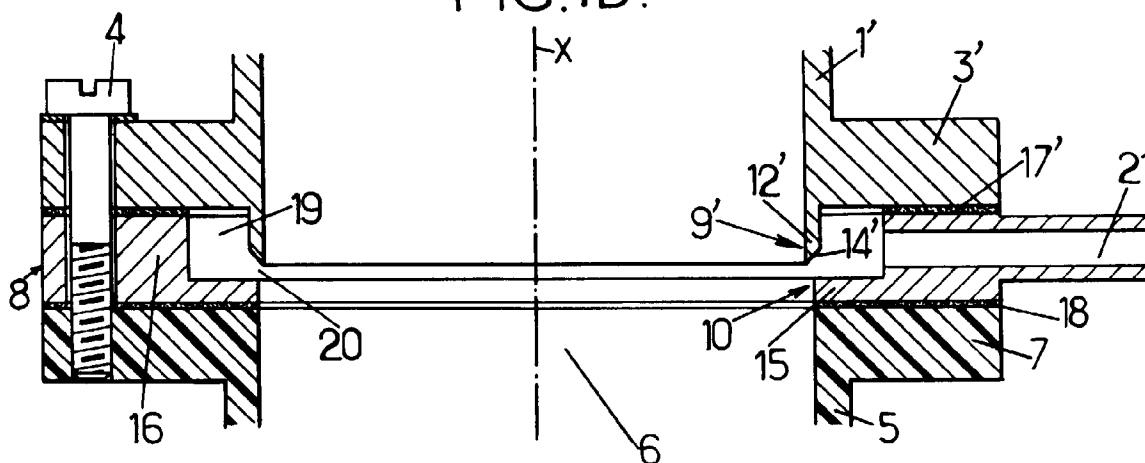


FIG.1C.

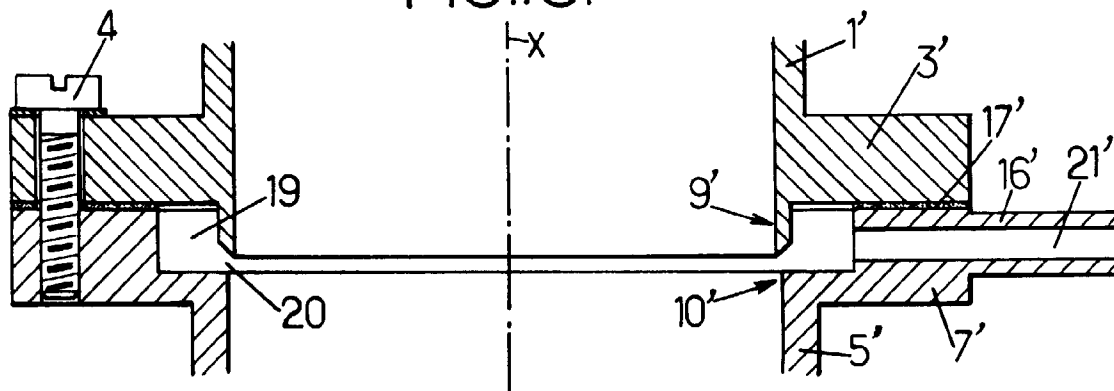


FIG.1D.

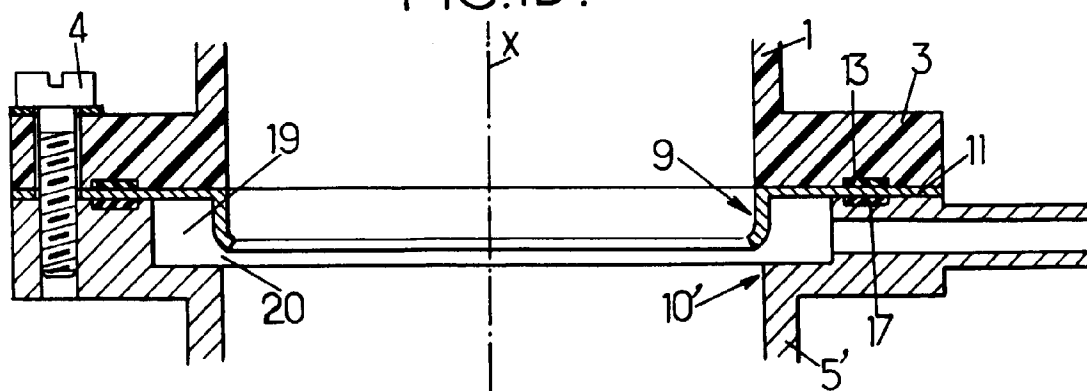


FIG.1E.

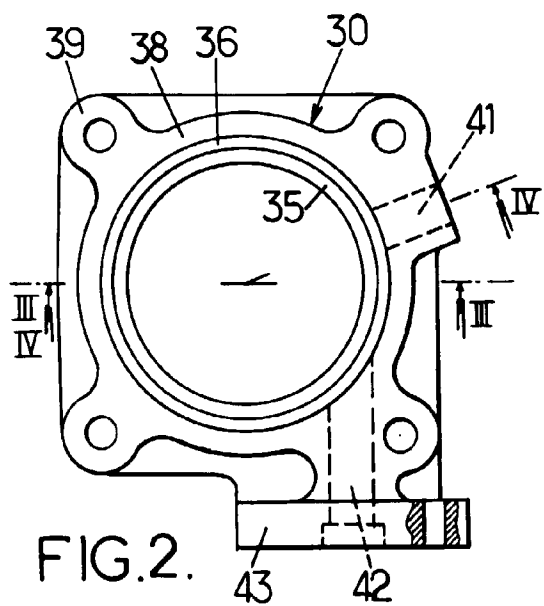
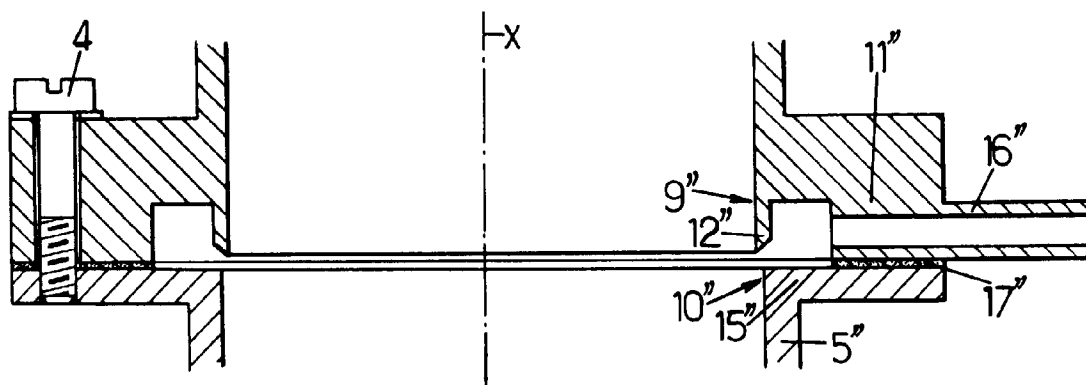


FIG.3.

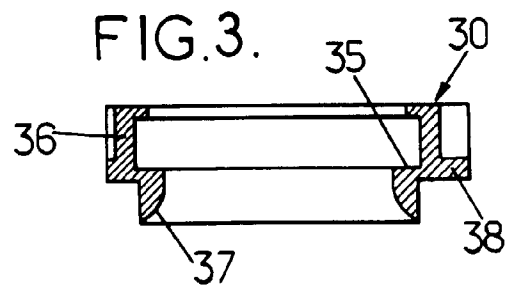


FIG.4.

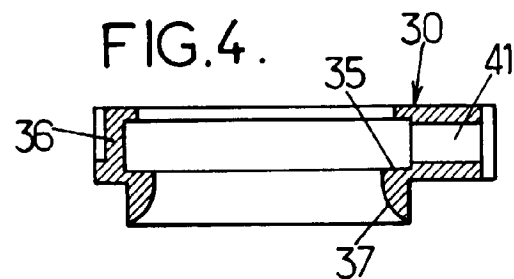


FIG.5.

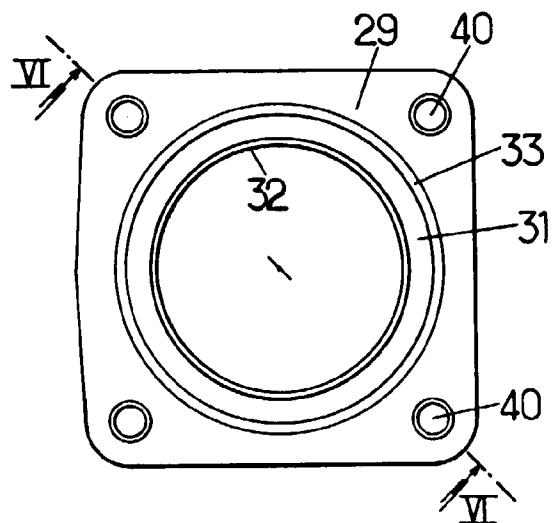


FIG.6.

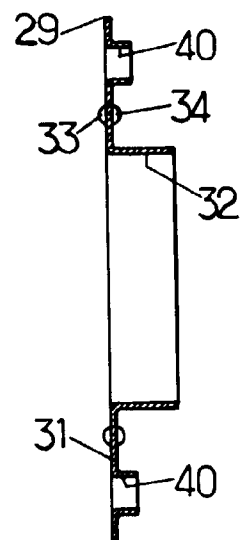
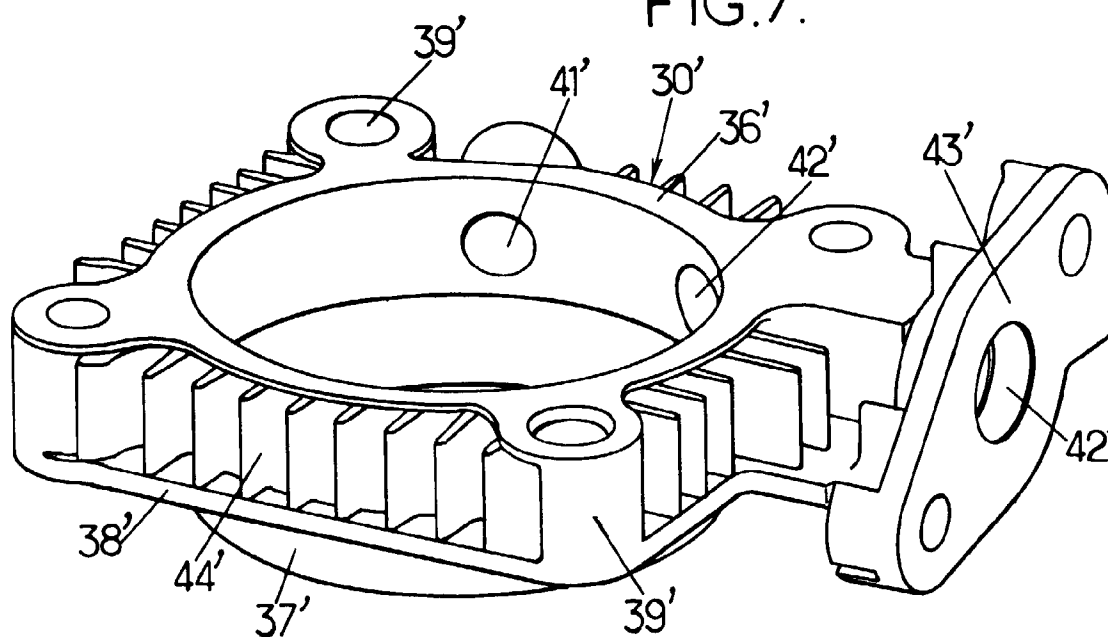


FIG.7.





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 96 40 2149

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.6)
X A	DE-A-34 13 419 (AUGUST) * abrégé * * page 17, ligne 1 - ligne 20; figures 1-3 * * page 24, ligne 6 - page 25, ligne 10; figures 4,5 *	1-4 5,6,8, 11,13	F02M25/07 F02M25/08
A	DE-A-35 11 094 (DODUCO) * abrégé * * colonne 3, ligne 30 - colonne 4, ligne 25; figures 1,2 *	1,4-6, 11,13	
A	US-A-4 345 574 (IWAMI) * colonne 1, ligne 66 - colonne 2, ligne 17; figure 2 *	1,3,9,11	
A	GB-A-2 060 765 (CHESTER) * page 1, ligne 57 - ligne 118; figures 1-3 *	1,11,12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			F02M
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 14 Janvier 1997	Examineur VAN ZOEST, P
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			

EPO FORM 1503 01.82 (P04C02)