

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 217 178 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

26.06.2002 Bulletin 2002/26

(51) Int Cl.7: **F01L 9/04**

(21) Numéro de dépôt: **01402796.5**

(22) Date de dépôt: **26.10.2001**

(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

(72) Inventeur: **Caruel, Michel**

92320 Chatillon (FR)

(74) Mandataire:

**Habasque, Etienne Joel Jean-François et al
Cabinet Lavoix**

2, Place d'Estienne d'Orves

75441 Paris Cédex 09 (FR)

(30) Priorité: **15.12.2000 FR 0016426**

(71) Demandeur: **Peugeot Citroen Automobiles SA
92200 Neuilly sur Seine (FR)**

(54) **Moteur thermique à soupapes à commande électromagnétique**

(57) Moteur thermique, caractérisé en ce qu'il est équipé de soupapes à actionneurs électromagnétiques (16,60) au moins à l'admission et d'au moins un boîtier

(84,86) de commande des actionneurs électromagnétiques (16,60) disposé au moins sur le répartiteur (6) d'air d'admission du moteur.

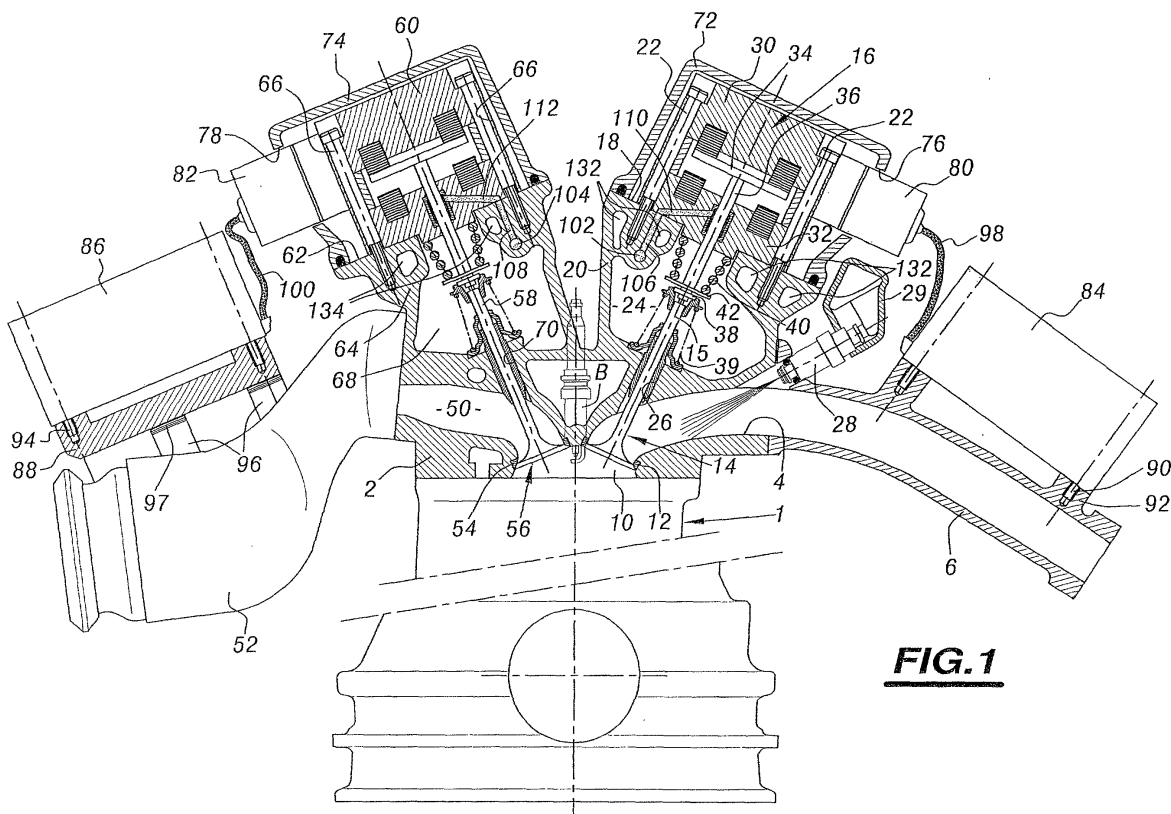


FIG.1

EP 1 217 178 A1

Description

[0001] La présente invention concerne les moteurs thermiques et se rapporte plus particulièrement aux moteurs thermiques à soupapes à commande électromagnétique.

[0002] Les moteurs thermiques de ce type comportent une culasse dont les soupapes sont actionnées par des actionneurs à électro-aimants.

[0003] Un tel moteur doit pouvoir être logé dans le compartiment moteur de tout véhicule.

[0004] L'invention vise donc à créer un moteur thermique à soupapes à commande électromagnétique qui soit adapté pour être monté aussi bien sur les véhicules existants que sur des véhicules spécialement conçus à cet effet.

[0005] Elle a donc pour objet un moteur thermique, caractérisé en ce qu'il est équipé de soupapes à actionneurs électromagnétiques au moins à l'admission et d'au moins un boîtier de commande des actionneurs électromagnétiques disposé au moins sur le répartiteur d'air d'admission du moteur.

[0006] Suivant d'autres caractéristiques de l'invention :

- le moteur est équipé de soupapes à actionneurs électromagnétiques à l'admission et à l'échappement et en ce qu'il comporte un boîtier de commande disposé sur le répartiteur d'air d'admission et assurant la commande des actionneurs électromagnétiques des soupapes d'admission et des soupapes d'échappement,
- il est équipé de soupapes à actionneurs électromagnétiques à l'admission et à l'échappement et il comporte un boîtier de commande disposé sur le répartiteur d'air d'admission et assurant la commande des actionneurs électromagnétiques des soupapes d'admission et un boîtier de commande disposé sur le collecteur de gaz d'échappement du moteur et assurant la commande des actionneurs électromagnétiques des soupapes d'échappement,
- le boîtier de commande des actionneurs des soupapes d'échappement est monté sur le collecteur des gaz d'échappement avec interposition d'éléments isolants thermiques,
- il comporte un circuit de refroidissement commun aux actionneurs et audit au moins un boîtier de commande,
- le circuit de refroidissement des actionneurs et dudit au moins un boîtier de commande fait partie du circuit de refroidissement du moteur,
- le circuit de refroidissement des actionneurs et dudit au moins un boîtier de commande comporte des conduits d'eau ménagés dans la culasse le long des emplacements des actionneurs électromagnétiques et reliés d'une part au circuit général de refroidissement du moteur et d'autre part, à au moins un circuit de refroidissement interne d'au moins un boî-

tier de commande par l'intermédiaire de canalisations de liaison,

- le circuit de refroidissement interne dudit au moins un boîtier de commande comporte soit un dispositif du type serpentin tubulaire disposé dans le boîtier, soit des cavités réalisées directement dans le corps du boîtier en relation d'échange thermique avec les composants électroniques qu'il contient,
- il est prévu un circuit d'huile pour lubrifier les pièces mobiles des actionneurs électromagnétiques,
- le circuit d'huile de lubrification des pièces mobiles des actionneurs électromagnétiques fait partie du circuit d'huile du moteur,
- le circuit d'huile de lubrification des pièces mobiles des actionneurs électromagnétiques comporte des conduits axiaux s'étendant dans la culasse le long des emplacements des actionneurs, lesdits conduits étant alimentés en huile par un conduit principal d'amenée d'huile en provenance du carter du moteur, et étant reliés à des canaux de lubrification des actionneurs ménagés dans le corps des actionneurs et permettant d'amener l'huile de lubrification aux tiges mobiles desdits actionneurs électromagnétiques associés au moins aux soupapes d'admission,
- la culasse comporte au moins une platine de support des actionneurs électromagnétiques des soupapes d'admission et les conduits du circuit de refroidissement des actionneurs électromagnétiques d'une part et les conduits du circuit de lubrification des actionneurs électromagnétiques d'autre part, sont ménagés dans ladite platine,
- ladite platine est réalisée en une seule pièce avec la culasse,
- ladite platine est une pièce indépendante et est elle-même fixée sur la culasse du moteur,
- la culasse comporte une platine de support des actionneurs électromagnétiques des soupapes d'admission et une platine de support des actionneurs électromagnétiques des soupapes d'échappement, lesdites platines étant séparées entre elles par une échancrure de séparation,
- il comporte au moins un couvre-culasse assurant la protection des actionneurs électromagnétiques du moteur,
- il comporte un couvre-culasse de protection des actionneurs électromagnétiques des soupapes d'admission et un couvre-culasse de protection des actionneurs électromagnétiques des soupapes d'échappement,
- lesdits injecteurs et la rampe d'alimentation sont portés par le répartiteur d'air d'admission.

[0007] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la Fig.1 est une vue en coupe transversale d'un moteur thermique suivant l'invention ; et
- la Fig.2 est une vue en perspective avec arrachement partiel d'un moteur thermique équipé de soupapes à commande électromagnétique suivant l'invention, les actionneurs électromagnétiques étant enlevés.

[0008] Sur la figure 1, on a représenté en coupe transversale un moteur thermique comprenant un bloc moteur 1 surmonté d'une culasse 2.

[0009] Dans la culasse 2 sont ménagés des conduits d'admission 4 reliés à un répartiteur d'air d'admission 6.

[0010] Chaque conduit d'admission 4 débouche dans une tête de cylindre 10 dans laquelle est fixée une bougie B par un orifice formant siège 12 pour une soupape d'admission 14.

[0011] La queue 15 de la soupape 14 est reliée à un actionneur électromagnétique 16 appliqué contre une face inclinée 18 d'une partie ou platine de support 20 de la culasse 2 et fixé à cette partie de support par des vis 22.

[0012] Dans la platine de support 20 est ménagée une chambre 24 destinée à recevoir la queue 15 de chaque soupape 14 ainsi que la partie de l'actionneur électromagnétique 16 reliée à la queue.

[0013] La chambre 24 est pourvue d'un passage 26 pour la queue 15 de la soupape 14. Le passage 26 débouche dans le conduit d'admission 4 correspondant au droit du siège de soupape 12.

[0014] Dans chaque conduit d'admission 4 débouche également un injecteur de combustible 28 fixé à une rampe 29 d'alimentation en combustible.

[0015] L'actionneur électromagnétique 16 est dans le présent exemple du type à deux électroaimants 30,32 entre lesquels est montée déplaçable une palette magnétique 34 qui porte une tige mobile 36 d'actionnement de la queue 15 de la soupape 14 correspondante.

[0016] La tige 36 traverse l'électroaimant 32 et elle est reliée par une pièce 38 de contact avec l'extrémité de la queue 15 de la soupape 14, entourée par un ressort de rappel 39 de la soupape en position fermée.

[0017] La tige d'actionnement 36 est elle aussi entourée par un ressort de rappel 40 interposé entre la face du corps de l'électroaimant 32 en appui contre la surface inclinée 18 de la platine de support 20 de la culasse 2 et une butée 42 solidaire de la tige 36.

[0018] Un tel actionneur électromagnétique est par exemple décrit au brevet français n° 00 09 430 déposé le 18 juillet 2000 par la demanderesse.

[0019] On comprendra cependant que tout type d'actionneur électromagnétique de soupape peut être utilisé à la place de celui décrit ci-dessus.

[0020] Dans la culasse 2 sont en outre ménagés des conduits d'échappement 50.

[0021] Chaque conduit d'échappement 50 est relié à un collecteur d'échappement 52.

[0022] Il débouche en outre dans une tête de cylindre

telle que la tête 10, par un orifice 54 formant siège pour une soupape d'échappement 56 dont la queue 58 est reliée à un actionneur électromagnétique 60 appliqué contre une surface inclinée 62 d'une platine de support 64 de la culasse 2.

[0023] Chaque actionneur électromagnétique 60 de soupape d'échappement est fixé à la platine de support 64 au moyen de vis 66.

[0024] Dans la partie de support 64 sont ménagées des chambres telles que la chambre 68 de réception de la queue 58 de la soupape d'échappement 56 correspondante ainsi que de la partie de l'actionneur électromagnétique 60 assurant l'actionnement de la soupape 56.

[0025] La chambre 68 est pourvue d'un passage 70 pour la queue 58 de la soupape 56. Le passage 70 débouche dans le conduit d'échappement 50 correspondant au droit du siège de soupape 54.

[0026] L'actionneur électromagnétique 60 de chaque soupape d'échappement telle que la soupape 56 est de construction semblable à celle de l'actionneur 16 associé à chaque soupape d'admission telle que la soupape 14.

[0027] Il ne sera donc pas décrit plus en détail.

[0028] Les actionneurs électromagnétiques 16 des soupapes d'admission et les actionneurs électromagnétiques 60 des soupapes d'échappement sont coiffés par des couvre-culasses respectifs 72,74 appliqués contre les surfaces inclinées 18,62 des parties de support 20,64 de la culasse 2.

[0029] Chacun de ces couvre-culasses 72,74 est avantageusement réalisé en un matériau "sandwich" formé de deux tôles entre lesquelles est interposé un matériau plastique et permettant d'atténuer les vibrations sonores émises par les actionneurs 16,60.

[0030] Les couvre-culasses 72,74 évitent en outre les projections d'huile, en assurant la fonction de déshuileur.

[0031] Dans chacun des couvre-culasses 72,74 sont ménagés des orifices latéraux 76,78 de réception de boîtiers de connectique 80,82 assurant la liaison électrique des actionneurs 16,60 avec leurs boîtiers de commande respectifs 84,86.

[0032] Il est également possible de réaliser un seul couvre-culasse assurant à la fois la protection des actionneurs de soupapes d'admission et des actionneurs des soupapes d'échappement.

[0033] Dans le présent exemple, un boîtier de commande 84 est associé aux actionneurs 16 des soupapes d'admission 14 et un boîtier de commande séparé est associé aux actionneurs 60 des soupapes d'échappement 56.

[0034] Il est également possible de prévoir un boîtier de commande unique commun aux actionneurs des soupapes d'admission et des soupapes d'échappement ou bien associé aux actionneurs de soupapes d'admission lorsque seules les soupapes d'admission sont pourvues d'actionneurs électromagnétiques.

[0035] Chaque boîtier de commande 84,86 est destiné à gérer de façon électronique le fonctionnement des actionneurs 16,60 auxquels il est associé.

[0036] Etant donné son poids élevé, le boîtier de commande 84 est fixé à un support spécifique formé par le répartiteur d'air 6 du côté admission et dans l'exemple de la figure 1, le boîtier de commande 86 est fixé à un support spécifique 88 porté par le collecteur d'échappement 52.

[0037] Le répartiteur de l'air d'admission 6 permet en outre la fixation des injecteurs de combustible 28 et de la rampe d'alimentation 29 de ces injecteurs.

[0038] Quant au boîtier de commande 84, il est fixé au répartiteur d'air d'admission 6 au moyen de vis 90.

[0039] Compte tenu de sa fonction de support, le répartiteur d'air d'admission 6 est réalisé en aluminium fondu au lieu d'être réalisé en matière plastique, ce qui lui permet de supporter le poids du boîtier de commande 84.

[0040] En outre, sa forme courbée permet de recevoir une partie 92 en forme de plateau.

[0041] Le boîtier de commande 86 associé aux actionneurs 60 des soupapes d'échappement 56 est fixé à son support 88 au moyen de vis 94.

[0042] Le support 88 est lui aussi réalisé en aluminium et il est fixé au collecteur d'échappement 52 au moyen de pattes 96 avec interposition de garnitures isolantes thermiques 97.

[0043] Les boîtiers de connectique 80,82 sont connectés aux boîtiers de commande respectifs au moyen de câbles 98,100 à conducteurs multiples de longueur la plus faible possible afin de réduire les pertes électriques.

[0044] On sait que pour fonctionner correctement, un moteur thermique a besoin que certains organes soient lubrifiés abondamment.

[0045] Suivant l'invention, on met à profit l'existence dans le moteur d'un circuit d'huile pour assurer la lubrification des actionneurs 16 et 60.

[0046] Le circuit d'huile sous pression interne au moteur distribue de façon classique de l'huile à chaque organe à lubrifier.

[0047] L'huile aspirée par une pompe à huile du moteur monte à travers le carter 1 contenant les cylindres, puis circule dans la culasse 2 où elle lubrifie habituellement arbre à cames, rampes de distribution, etc..., puis elle retombe dans le carter d'huile situé à la partie inférieure du moteur.

[0048] Pour la culasse 2 représentée à la figure 1, équipée de soupapes à commande électromagnétique, l'huile qui circule à l'intérieur de la culasse est disponible pour lubrifier les actionneurs 16 et 60.

[0049] Dans les platines de support 20 et 64 des actionneurs électromagnétiques 16 et 60 sont ménagés des conduits 102,104 faisant partie d'un circuit d'huile et qui sont reliés à des canaux 106, 108 de lubrification des actionneurs 16,60 correspondants.

[0050] Les canaux de lubrification 106, 108 débou-

chent dans des canaux 110, 112 ménagés dans le corps des actionneurs 16,60 et permettant d'amener l'huile de lubrification aux tiges mobiles d'actionnement des soupapes 14,56 d'admission et d'échappement telles que la tige 36 de l'actionneur 16. Après avoir lubrifié les tiges d'actionnement, telles que la tige 36, l'huile descend le long de chaque tige, retombe dans la culasse 2 et est évacuée vers le bas du moteur.

[0051] Les tiges des actionneurs électromagnétiques qui sont des pièces mobiles doivent être lubrifiées pour limiter les pertes de frottement.

[0052] Grâce au circuit d'huile qui vient d'être décrit qui se trouve dans la partie supérieure de la culasse 2, l'huile du moteur pénètre dans l'actionneur et lubrifie chacune des tiges d'actionnement telles que la tige 36.

[0053] Ensuite, l'huile s'écoule le long de la tige d'actionnement, avant de retomber dans la culasse et en particulier dans les chambres 24,68 de celle-ci et rejoindre le circuit de retour d'huile du moteur.

[0054] Une telle lubrification des actionneurs 16,60 évite le recours à un circuit extérieur à la culasse et qui serait exclusivement réservé au graissage des actionneurs.

[0055] Ce type de circuit ne provoque aucune consommation d'huile supplémentaire, car l'huile est intégralement récupérée par le circuit principal du moteur.

[0056] Le montage général du moteur se trouve ainsi simplifié.

[0057] Le circuit d'huile apparaît clairement à la figure 2 sur laquelle la culasse 2 est représentée en perspective, les actionneurs des soupapes ayant été enlevés.

[0058] On voit donc sur cette figure les platines 20 et 64 de support des actionneurs des soupapes d'admission et des soupapes d'échappement, les surfaces d'appui 18,62 de ces platines de support, les entrées 25,69 des chambres 24,68 de réception des queues des soupapes d'admission et d'échappement 14,56 et de leurs tiges d'actionnement telles que la tige 36 (figure 1) et les orifices de sortie des canaux 106,108 d'amenée de l'huile aux actionneurs à partir des conduits 102, 104 ainsi qu'un conduit principal d'amenée d'huile 114 en provenance du carter. On voit également que les conduits 102, 104 sont des canaux axiaux qui s'étendent le long des platines 20 et 64 et qui assurent la lubrification de tous les actionneurs. Les conduits 102 et 104 sont reliés entre eux par un conduit de liaison 116 qui s'étend dans l'échancrure 115 de séparation des platines 18 et 62 ménagée dans la culasse 2.

[0059] Dans le présent exemple, les platines de support 20 et 64 sont réalisées en une seule pièce avec la culasse 2.

[0060] Elles peuvent également être formées de pièces indépendantes elles-mêmes fixées sur la culasse 2.

[0061] La figure 2 montre en outre que le moteur auquel est appliquée l'invention est un moteur à quatre cylindres et seize soupapes, les cylindres étant pourvus chacun de deux soupapes d'admission et de deux soupapes d'échappement.

[0062] Bien entendu, l'invention s'applique à tout type de moteur thermique muni de soupapes.

[0063] Les boîtiers électroniques de commande 84 et 86 lorsqu'ils fonctionnent génèrent une importante quantité de chaleur notamment par effet Joule.

[0064] Afin de dissiper cette chaleur, le moteur est disposé dans un courant d'air frais venant de la face avant du véhicule.

[0065] Dans le cas d'un moteur transversal, le courant d'air frais qui provient de la droite de la figure 1 balaie directement le boîtier de commande 84 et atteint indirectement le boîtier 86.

[0066] En outre, chaque boîtier de commande 84, 86 comporte un circuit de refroidissement interne 120, 122 formé par exemple soit d'un serpentin tubulaire disposé dans le boîtier, soit de cavités réalisées directement dans le corps du boîtier en relation d'échange thermique avec les composants électroniques (non représentés) qu'il contient. Chaque circuit de refroidissement est alimenté en eau par deux canalisations 124, 126 et 128, 130 qui relient le circuit de refroidissement correspondant à la platine de support 20, 64 correspondante.

[0067] On voit sur la figure 1 que dans chacune de ces platines sont ménagés le long des emplacements des actionneurs 16,60 des conduits d'eau 132, 134 reliés au circuit général de refroidissement du moteur.

[0068] La circulation d'eau de refroidissement dans les boîtiers de commande 84,86 permet d'éviter la dégradation par une température excessive des éléments électroniques contenus dans chacun des boîtiers.

[0069] L'utilisation de l'eau de refroidissement du moteur pour refroidir les boîtiers de commande 84, 86 simplifie le montage général du moteur et évite la mise en place d'un circuit hydraulique spécifique pour les boîtiers de commande 84,86.

[0070] La disposition des différents organes de la manière décrite plus haut permet d'obtenir un moteur très "compact" avec des formes harmonieuses et fonctionnelles.

[0071] Les boîtiers de commande 84 et 86 placés respectivement au-dessus du répartiteur d'air 6 et du collecteur des gaz d'échappement 52 limitent la longueur des liaisons électriques avec les actionneurs 16 et 60 correspondants.

[0072] Cela évite les pertes électriques et les interférences électromagnétiques avec les autres organes électriques du véhicule.

[0073] La fixation des boîtiers de commande sur des supports liés au moteur permet aux boîtiers de commande en cas de choc frontal du véhicule, de suivre le mouvement du moteur et de ne pas s'opposer à la déformation générale du véhicule.

[0074] Le répartiteur d'air 6 qui supporte le boîtier de commande 84 améliore le remplissage et la combustion dans le moteur grâce à la continuité des formes avec les conduits d'admission 4 de la culasse 2.

[0075] La circulation de l'air frais à l'intérieur du support 6 du boîtier de commande 84 contribue au refroidissement des composants électroniques contenus dans ledit boîtier.

dissement des composants électroniques contenus dans ledit boîtier.

[0076] Dans les moteurs classiques, les injecteurs sont fixés sur des brides, elles-mêmes fixées sur le répartiteur d'air.

[0077] Le montage des injecteurs de combustible 28, de la rampe d'alimentation 29 et du boîtier de commande 84 directement sur le support 6 formant répartiteur d'air simplifie le montage général du moteur.

Revendications

1. Moteur thermique, **caractérisé en ce qu'il** est équipé de soupapes à actionneurs électromagnétiques (16,60) au moins à l'admission et d'au moins un boîtier (84,86) de commande des actionneurs électromagnétiques (16,60) disposé au moins sur le répartiteur (6) d'air d'admission du moteur.
2. Moteur thermique, **caractérisé en ce que** le moteur est équipé de soupapes à actionneurs électromagnétiques (16,60) à l'admission et à l'échappement et **en ce qu'il** comporte un boîtier de commande (84) disposé sur le répartiteur d'air d'admission (6) et assurant la commande des actionneurs électromagnétiques (16,60) des soupapes d'admission (14) et des soupapes d'échappement (56).
3. Moteur thermique suivant la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** est équipé de soupapes à actionneurs électromagnétiques (16,60) à l'admission et à l'échappement et **en ce qu'il** comporte un boîtier de commande (84) disposé sur le répartiteur d'air d'admission (6) et assurant la commande des actionneurs électromagnétiques (16) des soupapes d'admission (14) et un boîtier de commande (86) disposé sur le collecteur de gaz d'échappement (52) du moteur et assurant la commande des actionneurs électromagnétiques (60) des soupapes d'échappement (56).
4. Moteur thermique suivant la revendication 3, **caractérisé en ce que** le boîtier de commande (86) des actionneurs (60) des soupapes d'échappement (56) est monté sur le collecteur des gaz d'échappement (52) avec interposition d'éléments isolants thermiques (97).
5. Moteur thermique suivant l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'il** comporte un circuit de refroidissement (120,122,124,126,128, 130,132,134) commun aux actionneurs (16,60) et audit au moins un boîtier de commande (84,86).
6. Moteur thermique suivant la revendication 5, **caractérisé en ce que** le circuit de refroidissement (120,122,124,126,128, 130,132,134) des action-

neurs et dudit au moins un boîtier de commande fait partie du circuit de refroidissement du moteur.

7. Moteur thermique suivant l'une des revendications 5 et 6, **caractérisé en ce que** le circuit de refroidissement des actionneurs et dudit au moins un boîtier de commande comporte des conduits d'eau (192,194) ménagés dans la culasse (2) le long des emplacements des actionneurs électromagnétiques (16,60) et reliés d'une part au circuit général de refroidissement du moteur et d'autre part, à au moins un circuit de refroidissement interne (120,122) d'au moins un boîtier de commande (84,86) par l'intermédiaire de canalisations de liaison (124,126,128,130). 5
8. Moteur thermique suivant la revendication 7, **caractérisé en ce que** le circuit de refroidissement interne (120,122) dudit au moins un boîtier de commande (84,86) comporte soit un dispositif du type serpent tubulaire disposé dans le boîtier, soit des cavités réalisées directement dans le corps du boîtier, en relation d'échange thermique avec les composants électroniques qu'il contient. 10
9. Moteur thermique suivant l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un circuit d'huile (102,104,106,108,110,112,114,116) pour lubrifier les pièces mobiles (36) des actionneurs électromagnétiques (16,60). 15
10. Moteur thermique suivant la revendication 9, **caractérisé en ce que** le circuit d'huile de lubrification des pièces mobiles (36) des actionneurs électromagnétiques (16,60) fait partie du circuit d'huile du moteur. 20
11. Moteur thermique suivant l'une des revendications 9 et 10, **caractérisé en ce que** le circuit d'huile de lubrification des pièces mobiles (36) des actionneurs électromagnétiques (16,60) comporte des conduits axiaux (102,104) s'étendant dans la culasse (2) le long des emplacements des actionneurs (16,60), lesdits conduits (102,104) étant alimentés en huile par un conduit principal d'amenée d'huile (114) en provenance du carter du moteur, et étant reliés à des canaux (106,108) de lubrification des actionneurs (16,60) ménagés dans le corps des actionneurs (16,60) et permettant d'amener l'huile de lubrification aux tiges mobiles (36) desdits actionneurs électromagnétiques (16,60) associés au moins aux soupapes d'admission (14,56). 25
12. Moteur thermique suivant l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** la culasse (2) comporte au moins une platine (20) de support des actionneurs électromagnétiques (16) des soupapes d'admission (14) et **en ce que** les conduits 30

(132,134) du circuit de refroidissement des actionneurs électromagnétiques d'une part et les conduits (102,106 et 104,108) du circuit de lubrification des actionneurs électromagnétiques d'autre part, sont ménagés dans ladite platine (20,64).

13. Moteur thermique suivant la revendication 12, **caractérisé en ce que** ladite platine (20,64) est réalisée en une seule pièce avec la culasse. 35
14. Moteur thermique suivant la revendication 12, **caractérisé en ce que** ladite platine est une pièce indépendante et est elle-même fixée sur la culasse du moteur. 40
15. Moteur thermique suivant l'une des revendications 12 à 14, **caractérisé en ce que** la culasse comporte une platine (20) de support des actionneurs électromagnétiques (16) des soupapes d'admission (14) et une platine (64) de support des actionneurs électromagnétiques (60) des soupapes d'échappement (56), lesdites platines (20,64) étant séparées entre elles par une échancrure de séparation (115). 45
16. Moteur thermique suivant l'une des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins un couvre-culasse (72,74) assurant la protection des actionneurs électromagnétiques (16,60) du moteur. 50
17. Moteur thermique suivant les revendications 15 et 16, **caractérisé en ce qu'il** comporte un couvre-culasse (72) de protection des actionneurs électromagnétiques (16) des soupapes d'admission (14) et un couvre-culasse (74) de protection des actionneurs électromagnétiques des soupapes d'échappement (56). 55
18. Moteur thermique suivant l'une des revendications 1 à 17, comprenant des injecteurs de combustible et une rampe d'alimentation en combustible des injecteurs, **caractérisé en ce que** lesdits injecteurs (28) et la rampe d'alimentation (29) sont portés par le répartiteur d'air d'admission (6).

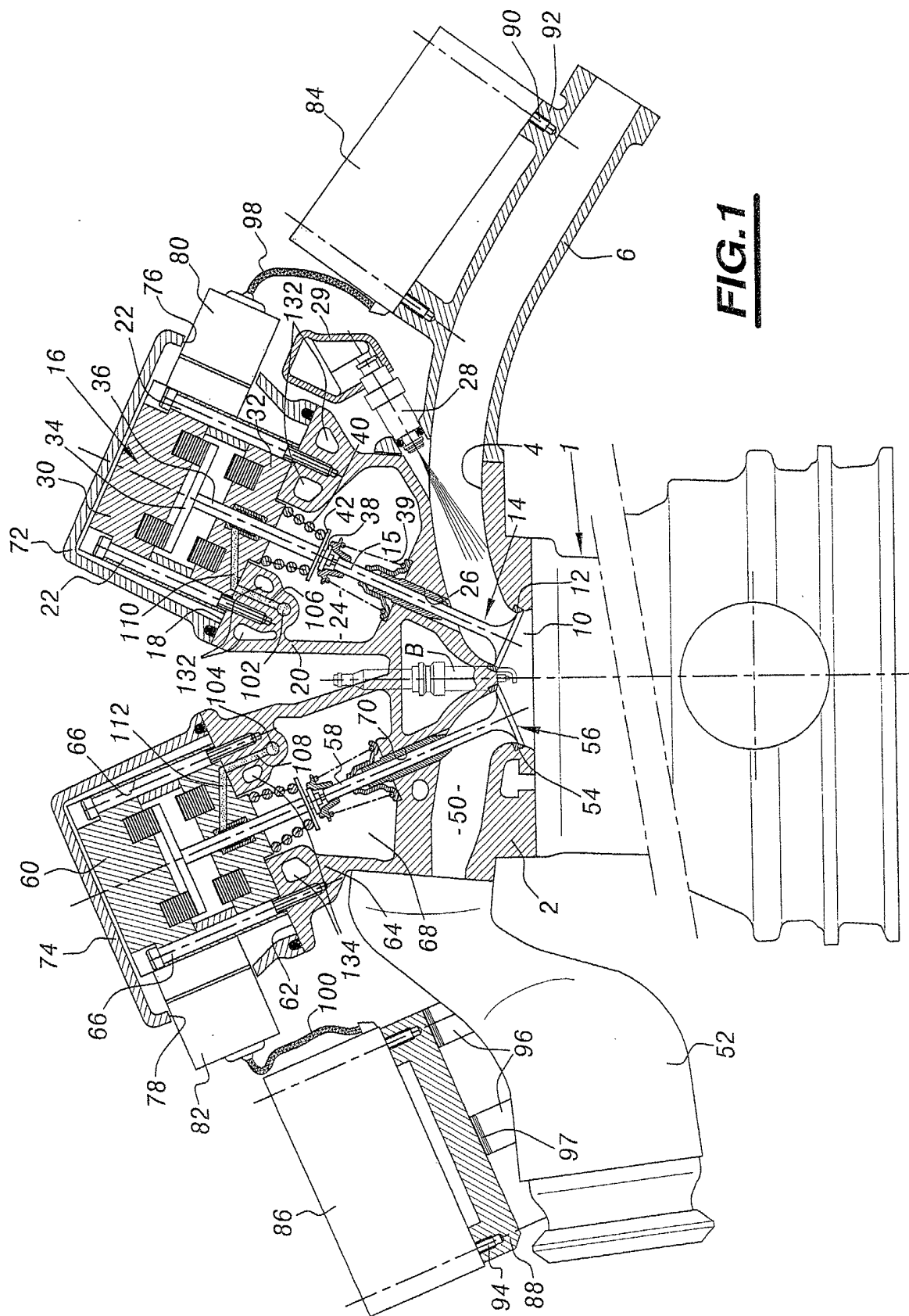


FIG. 1

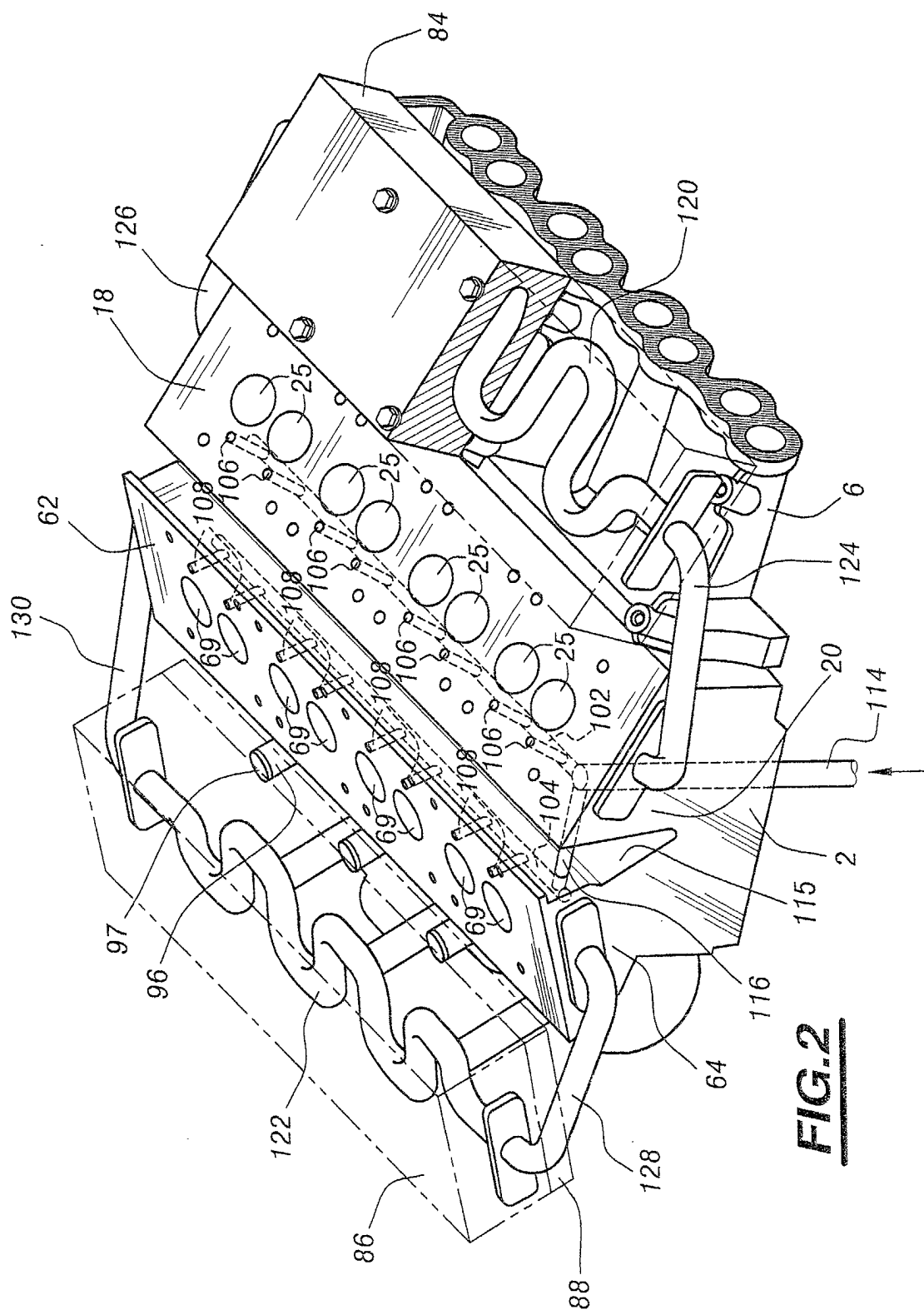


FIG. 2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 01 40 2796

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
Y	DE 197 56 095 A (DAIMLER CHRYSLER AG ;TELEFUNKEN MICROELECTRON (DE)) 24 juin 1999 (1999-06-24) * le document en entier * ----	1,2,5,6, 12,14, 16,18	F01L9/04
Y	EP 1 057 674 A (ISUZU MOTORS LTD) 6 décembre 2000 (2000-12-06) * le document en entier * ----	1,2,5,6, 12,14, 16,18	
A	DE 195 11 880 A (AUDI NSU AUTO UNION AG) 12 octobre 1995 (1995-10-12) * le document en entier * ----	1,5,9	
A	US 6 116 570 A (KERLER RAINER ET AL) 12 septembre 2000 (2000-09-12) * le document en entier * ----	9-11	
A	DE 198 54 542 C (RENZ WOLFGANG ET AL) 13 avril 2000 (2000-04-13) * le document en entier * ----	1	
X,P	WO 01 25599 A (LEIBER HEINZ) 12 avril 2001 (2001-04-12) * le document en entier * -----	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 4 avril 2002	Examineur Klinger, T
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 03 82 (P04C02)

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

EP 01 40 2796

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.

04-04-2002

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19756095	A	24-06-1999	DE 19756095 A1	24-06-1999
			WO 9931359 A1	24-06-1999
			EP 0968357 A1	05-01-2000
			JP 2001514721 T	11-09-2001
			US 6164253 A	26-12-2000
EP 1057674	A	06-12-2000	JP 2000345855 A	12-12-2000
			EP 1057674 A1	06-12-2000
DE 19511880	A	12-10-1995	DE 19511880 A1	12-10-1995
US 6116570	A	12-09-2000	AUCUN	
DE 19854542	C	13-04-2000	DE 19854542 C1	13-04-2000
			EP 1004754 A2	31-05-2000
			US 6247435 B1	19-06-2001
WO 0125599	A	12-04-2001	DE 19948205 A1	12-04-2001
			DE 10009299 A1	30-08-2001
			WO 0125599 A1	12-04-2001
			EP 1137868 A1	04-10-2001

EPO FORM P0460

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