

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
14 septembre 2006 (14.09.2006)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/095111 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F01M 13/02 (2006.01) F02M 25/06 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2006/050198

(22) Date de dépôt international : 7 mars 2006 (07.03.2006)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0502249 7 mars 2005 (07.03.2005) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : RE-
NAULT S.A.S [FR/FR]; 13-15 Quai Alphonse Le Gallo,
F-92100 Boulogne Billancourt (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : PERESSINI,
Bruno [FR/FR]; 1, Bis Allée Des Cailloux, F-78125 Vieille
Eglise En Yvelines (FR).

(74) Mandataire : RELIGIEUX, Vincent; RENAULT
TECHNOCENTRE, Sce 00267 TCR GRA 2 36, 1, Ave-
nue Du Golf, F-78288 Guyancourt (FR).

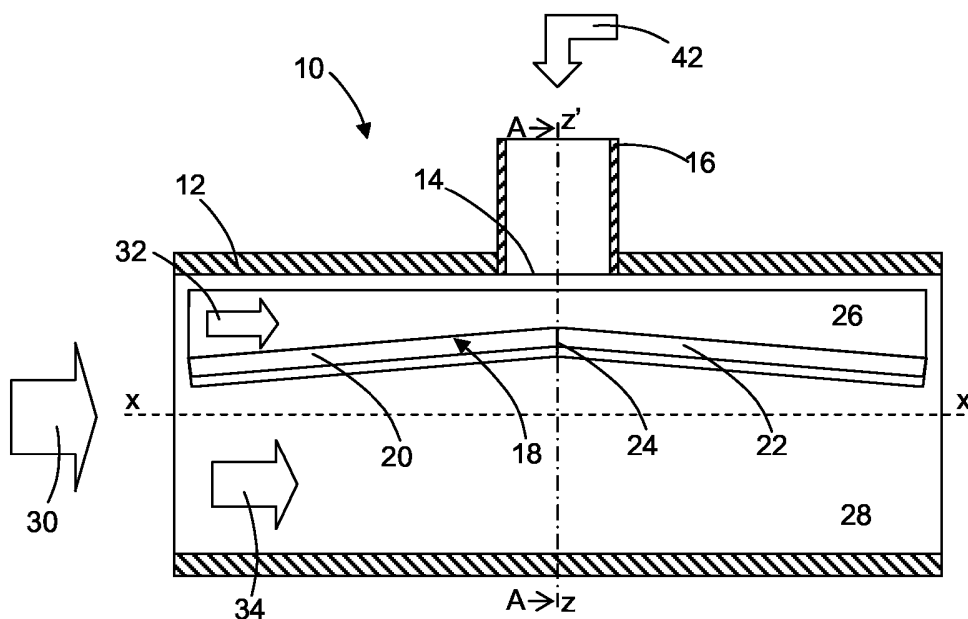
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR BOOSTING THE INDUCTION OF RECIRCULATING GAS IN THE INTAKE DUCT OF AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Titre : DISPOSITIF D'AMPLIFICATION DE L'ASPIRATION DE GAZ RECIRCULANT DANS LE CONDUIT D'ADMISSION D'UN MOTEUR À COMBUSTION INTERNE.



(57) Abstract: The invention relates to a device for the recirculation of gas in an intake duct (12) of an internal combustion engine, comprising a convergent/divergent-type structure (18) for the reinduction of recirculating gas (42), which is disposed in the duct (12), thereby defining a main intake flow area in the duct (12) and a reinduction flow area. The reinduction structure (18) comprises at least one opening (40) which extends in the direction of flow in the duct, such as to communicate the two flow areas.

[Suite sur la page suivante]

WO 2006/095111 A1



RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : Le dispositif de recirculation de gaz dans un conduit d'admission (12) d'un moteur à combustion interne comporte une structure (18) de réaspiration de gaz recirculant (42), de type à convergent/divergent, disposée dans le conduit (12). On définit ainsi une section d'écoulement d'admission principal dans le conduit (12) et une section d'écoulement de réaspiration. La structure de réaspiration (18) comporte au moins une ouverture (40) se prolongeant dans le sens de l'écoulement dans le conduit, faisant communiquer les deux sections d'écoulement.

Dispositif d'amplification de l'aspiration de gaz recirculant dans le conduit d'admission d'un moteur à combustion interne

La présente invention se rapporte à un dispositif d'amplification de l'aspiration de gaz recirculant dans le conduit d'admission d'un moteur à combustion interne. Ces gaz recirculant peuvent par exemple être des gaz de carter inférieur (de l'anglais « blow-by gas », ci-après « gaz de carter ») ou encore des gaz d'échappement (ou gaz EGR, de l'anglais « exhaust gas recirculation »).

Initialement, les gaz de carter, qui proviennent de fuites au niveau des segments du piston dans le cylindre, étaient rejetés dans l'atmosphère sans traitement particulier. Il est dorénavant obligatoire de les brûler avant de les rejeter.

De nombreux dispositifs ont été proposés, permettant de brûler ces gaz, notamment en les faisant recirculer dans le circuit d'admission d'air du moteur.

En particulier, le document US 5 611 204 décrit un dispositif d'aspiration de ces gaz de carter dans un circuit d'alimentation d'un moteur diesel turbocompressé. Conformément à ce dispositif, les gaz de carter sont aspirés dans le circuit d'alimentation entre le turbocompresseur et le collecteur d'admission. Afin d'améliorer l'aspiration des gaz de carter, le conduit d'alimentation est divisé, localement, en un conduit principal et en un conduit de dérivation de section plus petite. Dans ce conduit de dérivation, un venturi est disposé de telle façon que le piquage d'aspiration des gaz de carter débouche au niveau de la gorge du venturi. Ainsi, conformément à l'effet Venturi, la vitesse des gaz d'admission augmente tandis que leur pression diminue, favorisant ainsi l'aspiration des gaz de carter au niveau de cette gorge.

Par ailleurs, Le document US 4 150 646 décrit un dispositif sensiblement équivalent permettant la recirculation des gaz d'échappement dans un moteur diesel turbocompressé. Afin d'améliorer l'aspiration des gaz d'échappement, un venturi et une valve rotative sont montés en parallèle dans le conduit, localement élargi, d'admission du moteur. Le piquage d'aspiration des gaz d'échappement débouche au niveau de la gorge du venturi. Un dispositif de commande, relié à la valve, commande la fermeture de la valve quand la pression dans le tuyau d'admission en amont du venturi est supérieure à une valeur seuil, et l'ouverture de cette même valve dans le cas contraire.

Ces dispositifs présentent cependant l'inconvénient d'être intrusifs et donc de perturber l'écoulement de l'air dans le circuit d'admission ce qui provoque des désagréments dans la conduite du véhicule, notamment des pertes de charge

moteur. De plus, ces dispositifs sont peu efficaces car ils sont montés sur un conduit de circuit en pression, ce qui ne permet pas d'aspirer correctement les gaz recirculant.

L'invention a pour but de proposer un dispositif permettant d'améliorer
5 l'aspiration des gaz recirculant dans le circuit d'alimentation, notamment à faible régime, tout en perturbant le moins possible l'écoulement d'air dans le conduit d'admission.

On atteint ce but au moyen d'un dispositif de recirculation de gaz dans un conduit d'admission d'un moteur à combustion interne, remarquable en ce qu'il
10 comporte une structure de réaspiration de gaz recirculant, de type à convergent/divergent, disposée dans le conduit pour définir une section d'écoulement d'admission principal dans le conduit et une section d'écoulement de réaspiration, ladite structure de réaspiration comportant au moins une ouverture se prolongeant dans le sens de l'écoulement dans le conduit, ladite au moins une ouverture faisant
15 communiquer les deux sections d'écoulement.

Ainsi, de manière avantageuse, l'écoulement d'air est divisé en deux parties qui peuvent interagir du fait de la présence de la au moins une ouverture. Ainsi, la dépression est plus importante, notamment en bas régime, lorsque le débit d'air est faible. De plus la au moins une ouverture facilite la fabrication du dispositif.

20 De préférence, un orifice d'entrée apte à coopérer avec une conduite de recirculation de gaz est prévu dans ledit conduit d'admission, sensiblement au niveau de la transition convergent/divergent de la structure de réaspiration.

Ainsi, de manière avantageuse, la réaspiration est encore plus efficace, puisque c'est au niveau de la transition que la dépression est la plus importante et
25 donc là que la réaspiration est la plus efficace. De plus, les gaz recirculant ainsi réaspirés peuvent être mélangés avec les gaz de l'écoulement principal de manière progressive, sur toute la longueur du divergent.

De manière préférée, ladite au moins une ouverture est formée par une fente axiale dans ladite structure.

30 Ainsi, avantageusement, la construction du dispositif s'en trouve facilitée.

De préférence, ladite structure de réaspiration est réalisée au moyen d'au moins deux ailettes s'étendant sensiblement selon l'axe du conduit d'admission de part et d'autre de ladite fente axiale.

Ainsi, de manière avantageuse, le dispositif selon l'invention est peu intrusif,
35 les ailettes étant très fines, et facile à réaliser.

De manière préférée, lesdites au moins deux ailettes ont une hauteur comprise entre 5 et 10% du diamètre du conduit d'admission, la distance entre les deux ailettes variant le long de la fente axiale de 90 à 25% puis de 25 à 90% du diamètre du conduit d'admission.

5 Ainsi, avantageusement, on atteint un bon compromis entre l'efficacité de l'effet venturi, les perturbations de l'écoulement causées par le dispositif et la facilité, et donc le coût, de la fabrication du dispositif.

De préférence, lesdites au moins deux ailettes ont une hauteur comprise entre 3 et 5 mm, la distance entre les deux ailettes variant le long de ladite fente axiale de 10 55 mm à 15 mm puis de 15 mm à 55 mm, le diamètre du conduit d'admission étant de 60 mm.

On réalise ainsi un très bon compromis entre l'efficacité de l'effet venturi, l'intrusion et le coût de fabrication dans le cas d'un véhicule automobile.

De manière préférée, lesdites au moins deux ailettes et ledit conduit 15 d'admission sont formés d'un seul bloc, par moulage.

Ainsi, avantageusement, le dispositif est facile à réaliser.

Selon un premier mode de réalisation privilégié, ledit dispositif est réalisé en thermoplastique injecté.

Il est ainsi possible de réaliser des ailettes de hauteur plus importante qui 20 rendent le dispositif selon l'invention plus efficace.

Selon un autre mode de réalisation privilégié, ledit dispositif est réalisé en caoutchouc.

Ainsi, avantageusement, il est possible de mouler le dispositif en même temps que l'intégralité du conduit d'admission d'air du véhicule.

25 L'invention concerne également un circuit de recirculation des gaz de carter intégrant un dispositif selon l'invention, remarquable en ce que qu'il comprend un conduit de recirculation des gaz de carter débouchant dans ledit conduit d'admission au niveau de la transition convergent/divergent dudit dispositif de réaspiration.

L'invention se rapporte également à un circuit de recirculation des gaz 30 d'échappement (ou circuit EGR, de l'anglais « exhaust gas recirculation », recirculation des gaz d'échappement) intégrant un dispositif selon l'invention, remarquable en ce que qu'il comprend un conduit de recirculation des gaz d'échappement débouchant dans ledit conduit d'admission au niveau de la transition convergent/divergent dudit dispositif de réaspiration.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront de l'examen de la description qui va suivre présentée uniquement à titre d'exemple non limitatif en référence aux figures ci-annexées dans lesquelles :

- 5 – la figure 1 représente schématiquement en vue en coupe selon B-B un premier mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention ;
- la figure 2 représente schématiquement le dispositif de la figure 1 selon la coupe A-A ;
- la figure 3 représente schématiquement un second mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention selon la coupe C-C ;
- 10 – la figure 4 représente schématiquement le dispositif de la figure 3 selon la coupe D-D ;
- la figure 5 représente schématiquement un système d'admission d'air d'un moteur turbocompressé muni d'un dispositif selon l'invention du type illustré aux figures 3 et 4 ;
- 15 – la figure 6 représente schématiquement un système d'admission d'air d'un moteur atmosphérique muni d'un dispositif selon l'invention du type illustré aux figures 3 et 4 ;
- la figure 7 représente schématiquement un système d'admission d'air d'un moteur atmosphérique muni d'un dispositif comme illustré aux figures 3 et 4.

20 Il est à noter que les proportions ne sont pas respectées sur les schémas afin de rendre plus visible le dispositif selon l'invention et ses éléments remarquables.

 Sur la figure 1, on peut voir un premier mode de réalisation d'un dispositif 10 selon l'invention comportant tout ou partie du conduit d'admission 12. Ce conduit d'admission 12 comporte un orifice 14, coopérant ici avec un embout 16 d'un conduit de recirculation de gaz recirculant, en l'espèce des gaz de carter ou des gaz EGR. Une structure du type à convergent/divergent 18 formant un convergent 20 et un divergent 22 est disposée dans la partie 12 du conduit d'admission, de telle sorte que l'orifice 14 soit en vis-à-vis de la transition 24 convergent/divergent.

 La structure du type à convergent/divergent 18 définit deux sections 26, 28 dans le conduit d'admission 12 :

- 30 – une section d'écoulement de réaspiration 26, délimitée par la structure à convergent/divergent 18 ;
- une section d'écoulement principal d'admission 28, section complémentaire à la section d'écoulement de réaspiration 26 dans le conduit 12.

Le conduit d'admission 12 est parcouru par un écoulement entrant d'air frais 30 représenté schématiquement par la flèche 30. Cet écoulement 30 entrant dans le conduit 12 se partage entre les deux sections 26, 28 du conduit 12 pour donner un écoulement de réaspiration 32 dans la section d'écoulement de réaspiration 26, et un
5 écoulement principal d'admission 34, dans la section d'écoulement principal d'admission 28.

La structure 18 sera décrite plus en détails en référence à la figure 2, qui représente de manière schématique une coupe du dispositif de la figure 1, selon le plan de coupe A-A. Sur cette figure 2, on peut remarquer que la structure 18 est
10 réalisée au moyen de deux ailettes 36, 38, en l'espèce formées d'un seul bloc avec le conduit d'admission 12 et l'embout 16 et qui s'étendent sensiblement selon la direction de l'axe xx' du conduit 12. Selon le mode de réalisation présenté sur cette figure 2, les deux ailettes 36, 38 sont disposées symétriquement par rapport au plan (xx', yy') et sont sensiblement inclinées l'une vers l'autre. Cette figure 2 illustre
15 également la présence d'une ouverture 40 s'étendant, entre les deux ailettes 26, 27, sensiblement selon la direction de l'écoulement 30, direction quasi identique à celles des écoulements partiels 32 et 34, représentés sur la figure 1 parallèles à l'axe xx' . Cette ouverture 40 forme ainsi une fente dans la structure à convergent/divergent 18.

L'écoulement de réaspiration 32 est accéléré dans le convergent 20 alors que
20 la pression du mélange gazeux s'écoulant dans la section d'écoulement de réaspiration 26 diminue lorsque ce mélange gazeux s'écoule dans le convergent 20 depuis la partie la plus large du convergent 20 vers la partie la plus étroite du convergent 20. Par ailleurs, une partie de l'écoulement principal d'admission 34 (sa partie supérieure montrée figure 1) peut se mélanger avec l'écoulement de
25 réaspiration 32. Cependant, la plus grande partie de cet écoulement principal d'admission 34 (sa partie inférieure montrée figure 1) ne subit pratiquement aucune perturbation due à la présence de la structure 18.

A faible régime, la structure à convergent/divergent 18 permet de mettre en œuvre l'effet venturi d'accélération et de dépression simultanées de l'écoulement de
30 réaspiration 32 pour favoriser la réaspiration des gaz recirculant 42 au niveau de la transition convergent/divergent 24.

Par ailleurs, l'écoulement principal d'admission 34 est relativement peu perturbé par le dispositif 10 et les pertes de charge moteur sont réduites à haut régime.

Un autre avantage de la réalisation de la structure du type à convergent/divergent 18 par deux ailettes 36, 38 est la facilité de fabrication. En effet, en l'espèce, le conduit d'admission étant réalisé en caoutchouc, il est possible de mouler les ailettes en même temps que le reste du conduit et d'obtenir ainsi des ailettes ayant une hauteur allant jusqu'à 3 mm.

Cependant, selon les dimensions et la configuration du circuit d'admission et afin de conserver l'efficacité recherchée du dispositif 10, les ailettes 36, 38 peuvent avoir une hauteur d'environ 5 mm. Un mode de réalisation avantageux consiste alors à mouler, à part, le dispositif 10, constitué du conduit 12, de l'embout 16 et de la structure du type à convergent/divergent 18, en thermoplastique injecté et à le relier aux parties amont et aval du conduit d'admission au moyen, par exemple, de colliers de serrage.

Les figures 3 et 4 présentent un second mode de réalisation du dispositif selon l'invention.

De manière analogue au premier mode de réalisation, le dispositif 50 comporte tout ou partie du conduit d'admission 52. Ce conduit d'admission 52 comporte un orifice 54, coopérant, en l'espèce, avec un embout 56 d'un conduit de recirculation de gaz recirculant (en l'espèce, des gaz de carter ou des gaz EGR). Une structure du type à convergent/divergent 58 formant un convergent 60 et un divergent 62 est disposée dans le conduit d'admission 52, de telle sorte que l'orifice 54 soit en vis-à-vis de la transition 64 convergent/divergent.

La structure à convergent/divergent 58 définit dans le conduit 52 une section d'écoulement de réaspiration 66, située à l'intérieur de la structure à convergent/divergent 58, et une section d'écoulement principal d'admission 68, composée du reste de la section du conduit 52.

Le conduit d'admission 52 est parcouru par un écoulement entrant d'air frais 70 représenté schématiquement par la flèche 70. Cet écoulement entrant 70 entrant dans le conduit 52 se partage entre les deux sections 66, 68 du conduit 52 pour donner un écoulement de réaspiration 72, dans la section d'écoulement de réaspiration 66, et un écoulement principal d'admission 74, 76, dans la section d'écoulement principal d'admission 68.

La structure à convergent/divergent 58 est réalisée au moyen de deux ailettes 78, 80, en l'espèce formées d'un seul bloc avec le conduit d'admission 52 et l'embout 56 et qui s'étendent sensiblement selon l'axe xx' du conduit 52. Les deux ailettes 78, 80 sont sensiblement parallèles l'une à l'autre dans le plan (yy', zz') et laissent une

ouverture 82 entre elles, l'ouverture 82 s'étendant sensiblement selon la direction de l'écoulement 70, direction quasi identique à celles des écoulements partiels 72 et 74, 76, représentés sur la figure 3 parallèles à l'axe xx' , formant ainsi une fente dans la structure à convergent/divergent 58. Les deux modes de réalisation ici présentés
5 (ailettes inclinées 36, 38 et ailettes parallèles 78, 80) sont équivalents d'un point de vue technique. Cependant, le mode de réalisation à ailettes parallèles est plus facile à fabriquer dans la pratique.

Par ailleurs, les deux ailettes 78, 80 ont, dans le plan (xx', yy') , un profil courbe se rapprochant puis s'éloignant de l'axe xx' , réalisant ainsi le convergent 60 et le divergent 62, les ailettes 78, 80 représentées figure 3 présentant, à titre d'exemple
10 illustratif et non limitatif, un profil parabolique.

L'écoulement de réaspiration 72 est accéléré dans le convergent 60 alors que la pression du mélange gazeux s'écoulant dans la section d'écoulement de réaspiration 66 diminue lorsque ce mélange gazeux s'écoule dans le convergent 60
15 depuis la partie la plus large du convergent 60 vers la partie la plus étroite du convergent 60. Par ailleurs, une partie de l'écoulement principal d'admission 74, 76 peut se mélanger avec l'écoulement de réaspiration 72. Cependant, la plus grande partie de cet écoulement principal d'admission 74, 76 ne subit pratiquement aucune perturbation due à la présence de la structure à convergent/divergent 58.

A faible régime, la structure à convergent/divergent 58 permet de mettre en œuvre l'effet venturi d'accélération et de dépression simultanées de l'écoulement de réaspiration 72 pour favoriser la réaspiration des gaz recirculant 84 au niveau de la transition convergent/divergent 64.
20

Par ailleurs, l'écoulement principal d'admission 74, 76 est relativement peu perturbé par le dispositif 50 et les pertes de charge moteur sont réduites à haut régime.
25

De manière analogue au premier mode de réalisation, le dispositif 50 peut être réalisé simplement par moulage du conduit d'admission 52, en l'espèce en caoutchouc, ce qui permet d'obtenir des ailettes 78, 80 ayant une hauteur allant
30 jusqu'à 3 mm.

Cependant, selon la dimension et la configuration du conduit 52 et pour conserver l'efficacité recherchée du dispositif 50, les ailettes 78, 80 peuvent avoir une hauteur d'environ 5 mm. Un mode de réalisation avantageux consiste alors à mouler, à part, le dispositif 50, constitué du conduit 52, de l'embout 56 et de la structure du
35 type à convergent/divergent 58, en thermoplastique injecté. On peut alors relier le

dispositif 50 aux parties amont et aval du conduit d'admission au moyen, par exemple, de colliers de serrage 86, 88 comme représenté sur la figure 7. Sur cette figure 7, le dispositif 50 a été monté entre un débitmètre 90 et un boîtier papillon 92 d'un circuit d'admission d'air 94 d'un moteur atmosphérique. Ce circuit d'admission d'air 94 comporte également une écope d'entrée d'air 96 et un filtre à air 98 monté entre l'écope 96 et le débitmètre 90.

A titre d'exemple illustratif et non limitatif, on estime, qu'alors, dans le cas particulier où :

- la distance L entre les ailettes à l'entrée du convergent est de 55 mm,
- la distance l entre les ailettes au niveau de la transition convergent/divergent est de 15 mm,
- la hauteur h des ailettes est égale à 5 mm et
- où le diamètre d du conduit d'admission d'air est de 60 mm

(cf. figures 3 et 4), le dispositif 50 permettrait de réduire la pression de 60% dans le carter inférieur pour un régime moteur de 1250 tr/min.

Ces grandeurs peuvent être rapportées au diamètre d du conduit d'admission 52, valeurs qui caractérise la taille du dispositif 50. Dans ce cas, la hauteur h est comprise entre 5 et 10% du diamètre d . La distance entre les deux ailettes 78, 80 varie entre environ 90% de d , au niveau de l'entrée du convergent 60 et de la sortie du divergent 62, et 25% de d , au niveau de la transition convergent/divergent 64.

Les figures 5 et 6 représentent des dispositions de montage avantageuses du dispositif 50 respectivement dans le cas d'un moteur turbocompressé et dans le cas d'un moteur atmosphérique.

Sur la figure 5, un système d'admission d'air 100 d'un moteur turbocompressé est partiellement et schématiquement représenté. L'air est admis dans le système 100 au niveau de l'écope d'entrée d'air 102 puis est filtré dans le filtre à air 104. Un débitmètre 106 permet de mesurer le débit de l'écoulement d'air en sortie du filtre 104. Le dispositif 50 est disposé en aval de ce débitmètre 106 et en amont du turbocompresseur 108 alors que l'écoulement d'air est faible. L'écoulement d'air est ainsi peu perturbé par la réaspiration des gaz recirculant représentée par la flèche 110.

Sur la figure 6, un système d'admission d'air 112 d'un moteur atmosphérique est partiellement et schématiquement représenté. L'air est admis dans le système 112 au niveau de l'écope d'entrée d'air 114 puis est filtré dans le filtre à air 116. Un débitmètre 118 permet de mesurer le débit de l'écoulement d'air en sortie de ce filtre

116. En amont d'un boîtier papillon 120 et en aval du débitmètre 118, le dispositif 50 permet la réaspiration des gaz recirculant représentés par la flèche 122. Là encore, le débit d'air étant plus faible dans cette partie du système d'admission, la réaspiration des gaz recirculant et la présence du dispositif 50 perturbe moins l'écoulement et ne
5 crée donc pas de pertes de charge moteur.

Bien entendu, les dispositions avantageuses de montage du dispositif 10 correspondent à celles du dispositif 50 qui viennent d'être décrites.

Par ailleurs, la présente invention n'est pas limitée aux cas présentés, fournis à titre d'exemples illustratifs et non limitatifs.

10 En outre, la réalisation de la structure de type à convergent/divergent n'est pas limitée au cas des deux ailettes. De nombreux autres modes de réalisation sont envisageables, comme par exemple la mise en œuvre de nervures, de plaques ou plaquettes, métalliques ou plastiques.

15 Par ailleurs, l'utilisation du dispositif est adaptée aussi bien à un circuit d'admission d'air à recirculation de gaz de carter qu'à un circuit d'admission d'air à recirculation de gaz d'échappement, sans modification du dispositif.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de recirculation de gaz dans un conduit d'admission (12, 52) d'un moteur à combustion interne, caractérisé en ce qu'il comporte une structure (18, 58) de réaspiration de gaz recirculant (42, 84), de type à convergent/divergent, disposée dans le conduit (12, 52) pour définir une section d'écoulement principal d'admission (28, 68) dans le conduit (12, 52) et une section d'écoulement de réaspiration (26, 66), ladite structure de réaspiration (18, 58) comportant au moins une ouverture (40, 82) se prolongeant dans le sens de l'écoulement dans le conduit (12, 52), ladite au moins une ouverture (40, 82) faisant communiquer les deux sections d'écoulement (26, 28, 66, 68).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un orifice d'entrée (14, 54) apte à coopérer avec une conduite de recirculation de gaz prévu dans ledit conduit d'admission (12, 52), sensiblement au niveau de la transition (24, 64) convergent/divergent de la structure de réaspiration (18, 58).
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que ladite au moins une ouverture (40, 82) est formée par une fente axiale dans ladite structure de réaspiration (18, 58).
4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite structure de réaspiration (18, 58) est réalisée au moyen d'au moins deux ailettes (36, 38, 78, 80) s'étendant sensiblement selon l'axe du conduit d'admission de part et d'autre de ladite fente axiale.
5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que lesdites au moins deux ailettes (36, 38, 78, 80) ont une hauteur comprise entre 5 et 10% du diamètre du conduit d'admission, la distance entre les deux ailettes variant le long de la fente axiale de 90 à 25% puis de 25 à 90% du diamètre du conduit d'admission.
6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdites au moins deux ailettes (36, 38, 78, 80) ont une hauteur comprise entre 3 et 5 mm, la distance entre les deux ailettes (36, 38, 78, 80) variant le long de ladite fente axiale de 55 mm à 15 mm puis de 15 mm à 55 mm, le diamètre du conduit d'admission (12, 52) étant de 60 mm.
7. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que lesdites au moins deux ailettes (36, 38, 78, 80) et ledit conduit d'admission (12, 52) sont formés d'un seul bloc, par moulage.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit dispositif (10, 50) est réalisé en thermoplastique injecté.

9. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit dispositif (10, 50) est réalisé en caoutchouc.

5 10. Circuit de recirculation des gaz de carter intégrant un dispositif (10, 50) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que qu'il comprend un conduit de recirculation des gaz de carter débouchant dans ledit conduit d'admission (12, 52) au niveau de la transition convergent/divergent (24, 64) dudit dispositif de réaspiration (18, 58).

10 11. Circuit de recirculation des gaz d'échappement intégrant un dispositif (10, 50) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que qu'il comprend un conduit de recirculation des gaz d'échappement débouchant dans ledit conduit d'admission (12, 52) au niveau de la transition convergent/divergent (24, 64) dudit dispositif de réaspiration (18, 58).

1/4

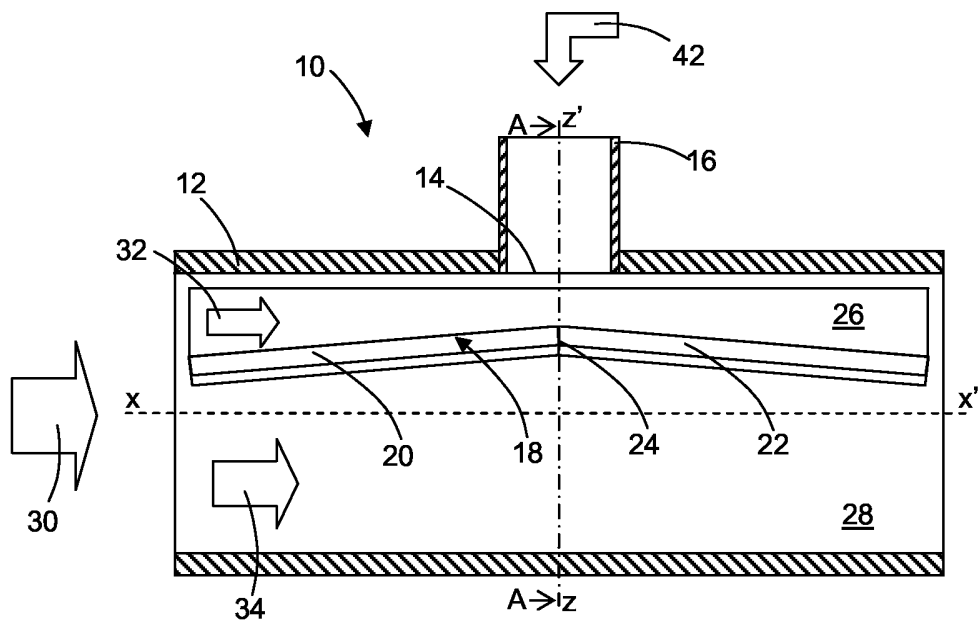


Figure 1

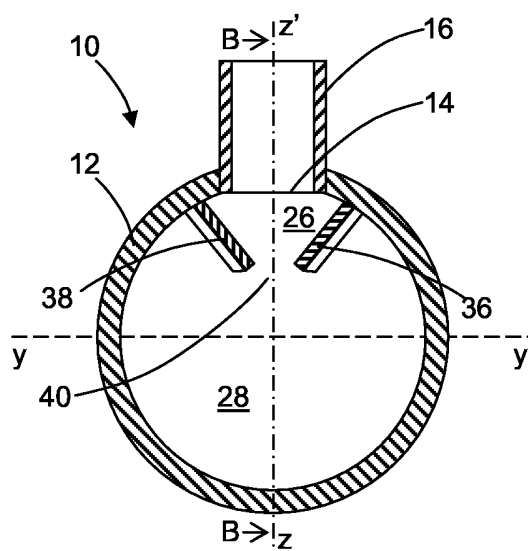


Figure 2

2/4

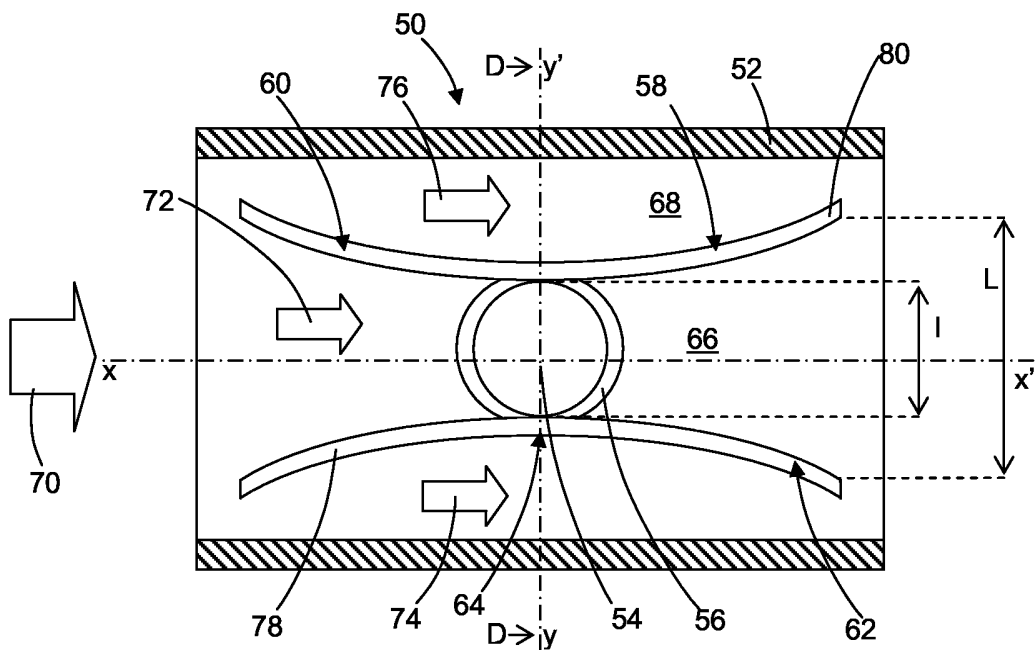


Figure 3

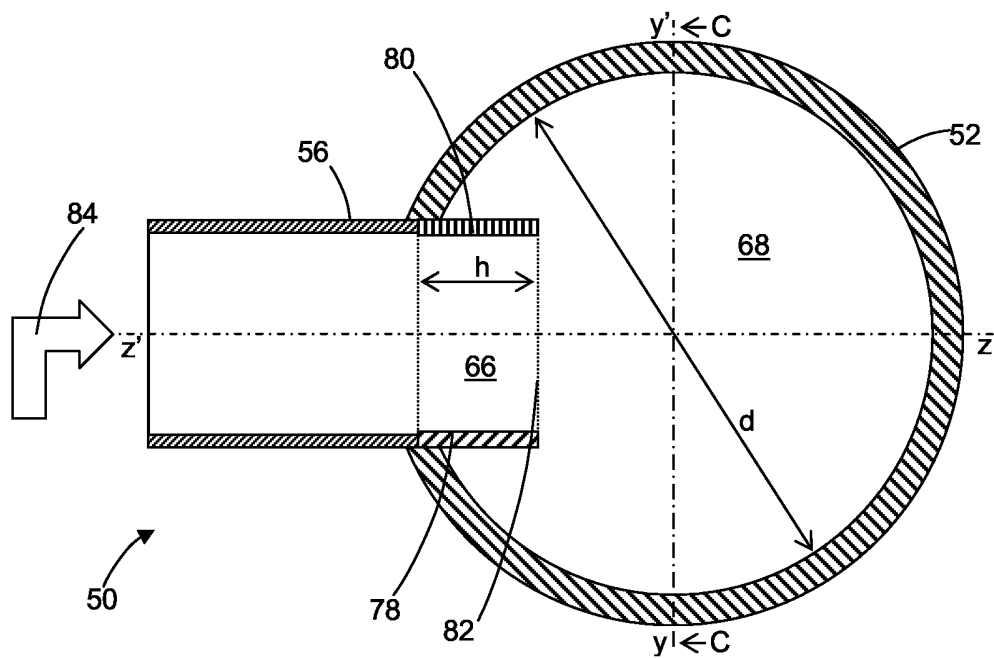


Figure 4

3/4

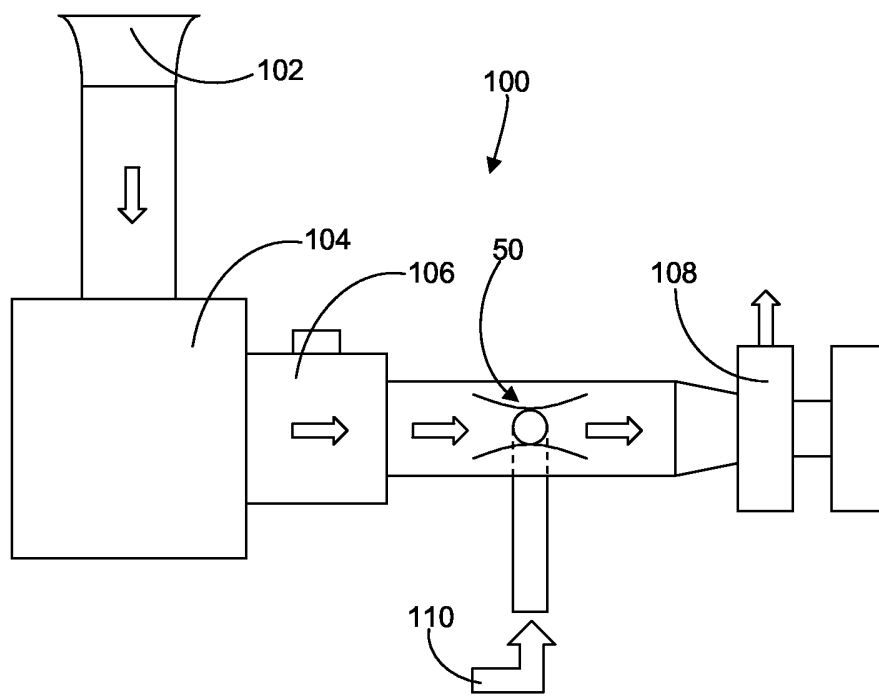


Figure 5

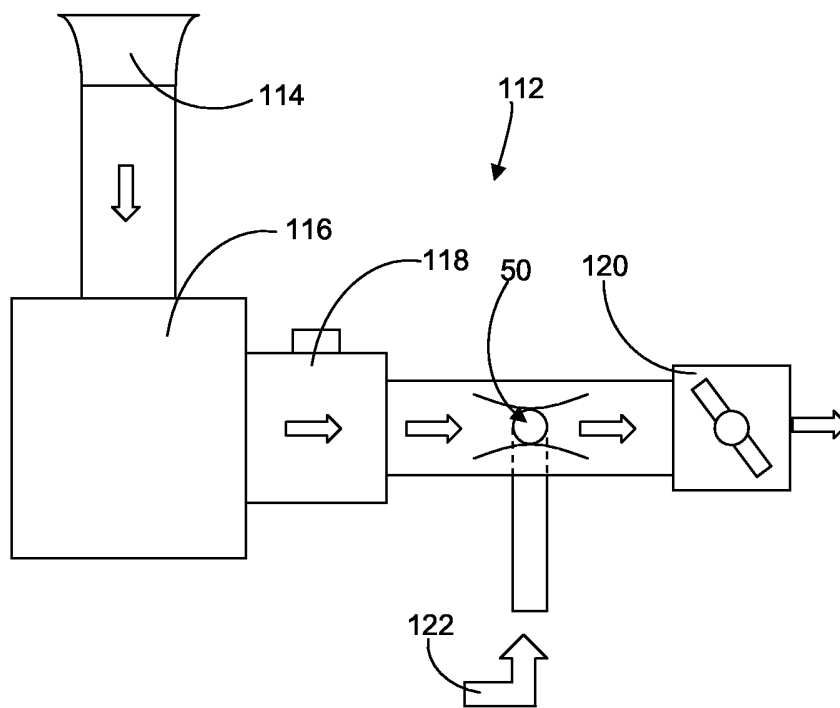


Figure 6

4/4

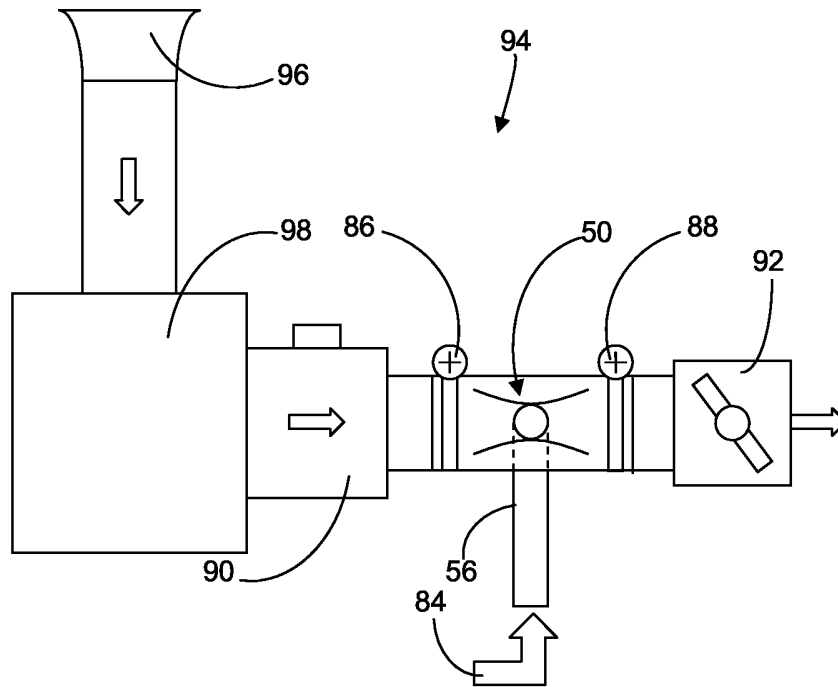


Figure 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2006/050198

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01M13/02 F02M25/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F01M F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 680 534 A (CLAUDE CHAVANT) 1 August 1972 (1972-08-01) the whole document -----	1-11
A	WO 02/070888 A (VOLVO LASTVAGNAR AB; BERTILSSON, BERT-INGE; VULIN, ROBERT; AABERG, LEN) 12 September 2002 (2002-09-12) abstract; figure 4 -----	1
A	US 1 828 085 A (SYROVY AUGUSTINE J ET AL) 20 October 1931 (1931-10-20) the whole document -----	1
----- -/--		

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 June 2006

Date of mailing of the international search report

20/06/2006

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wagner, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2006/050198

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 02, 29 February 2000 (2000-02-29) -& JP 11 324812 A (HINO MOTORS LTD), 26 November 1999 (1999-11-26) abstract; figures -----	1
A	WO 01/51799 A (STT HOLDING AB; ERIKSSON, INGEMAR) 19 July 2001 (2001-07-19) the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2006/050198

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3680534	A	01-08-1972	NONE
WO 02070888	A	12-09-2002	BR 0207820 A 02-03-2004 EP 1368565 A1 10-12-2003 JP 2004519576 T 02-07-2004 SE 522310 C2 03-02-2004 SE 0100723 A 03-09-2002 US 2004112345 A1 17-06-2004
US 1828085	A	20-10-1931	NONE
JP 11324812	A	26-11-1999	NONE
WO 0151799	A	19-07-2001	AU 2720601 A 24-07-2001 SE 522759 C2 02-03-2004 SE 0000034 A 08-07-2001 TW 482863 B 11-04-2002

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2006/050198

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F01M13/02 F02M25/06

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
F01M F02M

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 3 680 534 A (CLAUDE CHAVANT) 1 août 1972 (1972-08-01) le document en entier -----	1-11
A	WO 02/070888 A (VOLVO LASTVAGNAR AB; BERTILSSON, BERT-INGE; VULIN, ROBERT; AABERG, LEN) 12 septembre 2002 (2002-09-12) abrégé; figure 4 -----	1
A	US 1 828 085 A (SYROVY AUGUSTINE J ET AL) 20 octobre 1931 (1931-10-20) le document en entier ----- -/--	1

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

12 juin 2006

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

20/06/2006

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Wagner, A

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2006/050198

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 02, 29 février 2000 (2000-02-29) -& JP 11 324812 A (HINO MOTORS LTD), 26 novembre 1999 (1999-11-26) abrégé; figures</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1
A	<p>WO 01/51799 A (STT HOLDING AB; ERIKSSON, INGEMAR) 19 juillet 2001 (2001-07-19) le document en entier</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2006/050198

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3680534	A	01-08-1972	AUCUN	
WO 02070888	A	12-09-2002	BR 0207820 A EP 1368565 A1 JP 2004519576 T SE 522310 C2 SE 0100723 A US 2004112345 A1	02-03-2004 10-12-2003 02-07-2004 03-02-2004 03-09-2002 17-06-2004
US 1828085	A	20-10-1931	AUCUN	
JP 11324812	A	26-11-1999	AUCUN	
WO 0151799	A	19-07-2001	AU 2720601 A SE 522759 C2 SE 0000034 A TW 482863 B	24-07-2001 02-03-2004 08-07-2001 11-04-2002