



(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
24.05.2006 Bulletin 2006/21

(51) Int Cl.:
F02M 35/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: 05292128.5

(22) Date de dépôt: 12.10.2005

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(71) Demandeur: Trelleborg Fluid Systems Geie
44470 Carquefou (FR)

(72) Inventeur: Coulon, Jean Michel
44000 Nantes (FR)

(74) Mandataire: Laget, Jean-Loup
Cabinet BREMA
161, rue de Courcelles
75017 Paris (FR)

(30) Priorité: 15.10.2004 FR 0410920

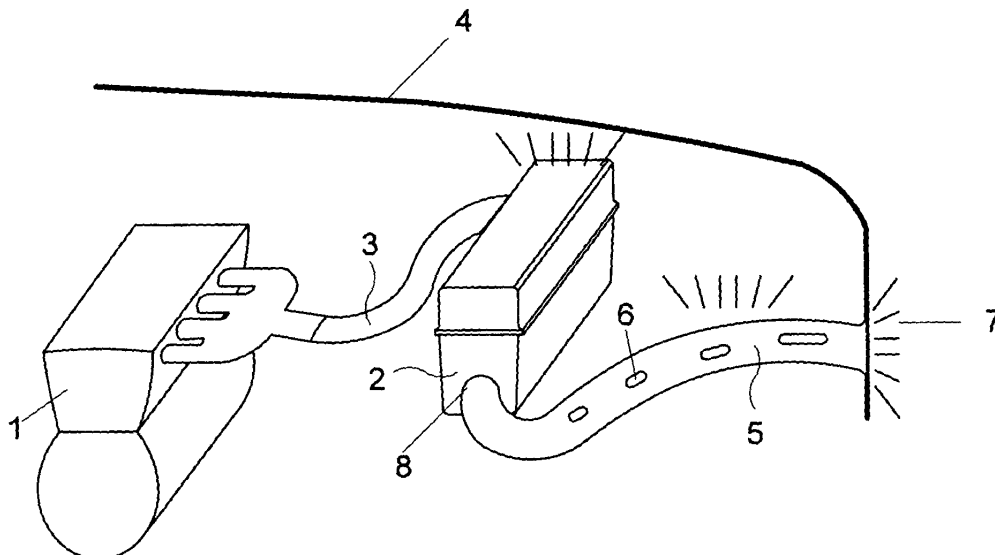
(54) Conduit pour le transport de fluide gazeux et dispositif d'admission d'air comportant un tel conduit

(57) L'invention concerne un conduit (5) pour le transport de fluide gazeux, notamment dans un dispositif d'admission d'air frais filtré, du type comportant, à une extrémité, une bouche (7) s'ouvrant à l'air libre, et se raccordant, à son autre extrémité (8), directement ou par l'intermédiaire d'une boîte (2) de filtration, à l'admission en air d'un dispositif utilisateur, le conduit (5) de prise d'air étant réalisé poreux.

Ce conduit est caractérisé en ce qu'il constitue un conduit anéchoïque muni de prises d'air (6) additionnel-

les agencées le long dudit conduit (5) de manière telle que le bruit rayonné à travers chaque prise d'air (6) additionnelle et au voisinage de celle-ci est inférieur au bruit de bouche (7), ces prises d'air (6) additionnelles présentant des rapports section de passage sur hauteur de passage qui croissent de l'extrémité (8) de raccordement vers l'extrémité de bouche (7) du conduit (5), de manière telle que le niveau de bruit rayonné à travers chaque prise d'air (6) additionnelle est sensiblement identique d'une prise d'air (6) additionnelle à une autre.

FIGURE 1



Description

[0001] La présente invention concerne un conduit pour le transport de fluide gazeux, notamment dans un dispositif d'admission d'air frais filtré, en particulier pour l'alimentation d'un moteur à combustion interne ou d'un appareil de climatisation, ainsi qu'un dispositif d'admission d'air pour un moteur à combustion interne ou un appareil de climatisation de véhicule automobile comportant un tel conduit.

[0002] Les dispositifs d'admission d'air pour moteur à combustion interne de véhicule sont généralement constitués d'un conduit d'entrée connecté à la façade du véhicule pour alimenter le moteur en air frais. Le flux d'air chargé en particules est ensuite filtré par un média dans le boîtier filtre avant d'être véhiculé par l'intermédiaire d'un conduit étanche d'air propre jusqu'au moteur. Ce conduit, qui amène l'air prélevé à l'extérieur du véhicule vers un filtre à air, peut encore être appelé col d'entrée d'air. L'aspiration d'air par le moteur génère une pulsation acoustique qui se propage et se réfléchit aux différentes interfaces. Il se forme une onde stationnaire à l'intérieur du circuit caractérisée, pour certaines fréquences, par des résonances marquant une amplification du bruit. L'onde acoustique rayonne sous le capot à travers les parois des organes volumiques et à la bouche vers l'extérieur du véhicule. On distingue donc deux types de bruits : le bruit rayonné sous le capot et le bruit de bouche. Les résonances que l'on retrouve dans le bruit de bouche sont de deux types. Les résonances comprises entre 50 Hertz et 150 Hertz sont des résonances dites globales liées à la géométrie de l'ensemble du dispositif. Les résonances, comprises entre 150 Hertz et 600 Hertz sont des résonances dites locales se produisant dans les colonnes d'air des conduits. Leur fréquence est liée à la longueur du conduit. En effet, dans certains véhicules, pour des raisons d'implantation sous le capot, le filtre doit être disposé loin des zones froides de prélèvement de l'air extérieur. Dans ces conditions, la longueur du conduit de prise d'air ou col d'entrée d'air doit être importante, par exemple de l'ordre de 1 mètre. La fréquence acoustique liée à cette longueur de conduit correspond alors aux harmoniques du moteur les plus bruyantes et génère donc des bruits particulièrement gênants pour les utilisateurs du véhicule. Pour atténuer ces résonances, on utilise en général des résonateurs calés aux fréquences correspondantes. L'efficacité de ces artifices étant liée à leur volume, il est souvent nécessaire de trouver une solution additionnelle en raison des problèmes d'encombrement, de performance et de coût que cela génère.

[0003] Sur le bruit de bouche, la composante qui participe le plus au bruit global est généralement la résonance du conduit d'entrée d'air. Pour atténuer cette résonance, il est courant d'implanter un conduit d'entrée poreux en complément ou en place d'un résonateur. Ce conduit peut être constitué de coton ou de fibres tissées, imprégné(es) d'une résine formant une enveloppe rigide

comme l'illustre par exemple le brevet FR-A-2.751.046.

[0004] Il peut également, dans un autre mode de réalisation d'un tel conduit, être envisagé de ménager, le long du conduit, des fentes débouchant dans l'atmosphère, ces fentes étant généralement de dimension identiques. Tel est le cas du conduit décrit dans le brevet FR-A-2.814.778 ou le brevet EP-A-1.170.499. Dans une telle conception, il est primordial de réduire au maximum le nombre de fentes à réaliser pour éviter une élévation de température dans le conduit. En effet, comme ce conduit est placé sous le capot, il tend à aspirer de l'air chaud à travers les fentes ainsi ménagées de telle sorte qu'une élévation de température est constatée à l'intérieur du conduit. L'air amené en entrée de moteur est plus chaud, ce qui nuit aux performances du moteur. Il est donc primordial d'optimiser le dimensionnement de ces fentes.

[0005] Le document EP-A-1.375.900 décrit quant à lui un conduit d'admission d'air qui comporte des micro-perforations et, éventuellement, des orifices plus gros. Par micro-perforations, on entend des orifices de moins de 1 à 2 mm tandis que les orifices de dimension supérieure présentent un diamètre inférieur à 5 mm. Dans les exemples représentés, les micro-perforations présentent des dimensions similaires d'une micro-perforation à une autre. Il en est de même des orifices de plus grande dimension. Aucune optimisation du dimensionnement n'a donc été envisagée.

[0006] Par ailleurs, on note que dans un grand nombre de réalisations, les orifices réalisés ne constituent pas des prises d'air additionnelles mais simplement des orifices destinés à permettre le guidage de l'air circulant à travers ledit conduit en direction de chambres d'atténuation des bruits.

[0007] Le document EP-A-1.375.848 décrit un dispositif d'atténuation des bruits formé de deux tubes : l'un extérieur (2) en métal, l'autre intérieur (3) en métal, lesdits tubes étant destinés à être disposés l'un dans l'autre, les orifices du tube intérieur débouchant dans des chambres ménagées dans le tube extérieur. En conséquence, les orifices ne constituent pas des prises d'air additionnelles car ils ne sont pas réalisés sous forme d'ouvertures débouchant dans l'atmosphère. En outre, on constate, si l'on se réfère à la circulation du flux d'air à l'intérieur dudit conduit, telle que représentée par la flèche 9 à la figure 1, que la dimension des orifices qui croît d'une extrémité à une autre du conduit varie de manière inverse à celle proposée dans la présente invention puisque ici les dimensions des orifices décroissent depuis l'orifice d'entrée d'air du conduit vers son orifice de raccordement montrant qu'une telle disposition ne s'imposait pas à l'évidence à l'homme du métier. Une telle solution n'est pas envisageable sur un conduit de prise d'air pour des raisons d'encombrement. En outre, une telle solution, qui oblige à délimiter des chambres fermées autour du conduit, est une solution complexe à mettre en oeuvre.

[0008] Enfin, le document FR-A-2.849.114 décrit un dispositif d'atténuation des bruits réalisé sous forme d'un conduit comportant, en sus d'un certain nombre d'ouver-

tures, deux fentes (4) débouchant à l'air libre. Comme l'illustre le passage de la description page 10 -lignes 17 à 30, ces fentes sont destinées à avoir la même dimension.

[0009] On est donc à la recherche d'une solution qui permettrait d'obtenir un conduit dont la conception permettrait la suppression des résonances au niveau du bruit de bouche tout en optimisant le nombre de porosités, en particulier de fentes, pour limiter au maximum l'élévation de température dans le conduit.

[0010] Un but de la présente invention est donc de proposer un conduit pour le transport de fluide gazeux dont la conception permet de cantonner le bruit rayonné le long du conduit résultant de la présence de porosités à un niveau sonore acceptable par comparaison au bruit de bouche.

[0011] Un autre but de la présente invention est de proposer un conduit pour le transport de fluide gazeux dont la conception permet d'optimiser le nombre et la surface des porosités de manière à réduire au maximum le bruit rayonné le long du conduit sans augmenter de manière importante la température de l'air circulant à l'intérieur dudit conduit en vue de ne pas altérer les performances du dispositif utilisateur.

[0012] A cet effet, l'invention a pour objet un conduit pour le transport de fluide gazeux, notamment dans un dispositif d'admission d'air frais filtré, en particulier pour l'alimentation d'un dispositif utilisateur, tel qu'un moteur à combustion interne ou un appareil de climatisation, du type comportant, à une extrémité, une bouche s'ouvrant à l'air libre, et se raccordant, à son autre extrémité, directement ou par l'intermédiaire d'une boîte de filtration, à l'admission en air du dispositif utilisateur, tel que moteur, le conduit de prise d'air étant réalisé poreux pour diminuer le bruit généré par l'admission en air du dispositif utilisateur, caractérisé en ce que le conduit de prise d'air est un conduit anéchoïque muni de prises d'air additionnelles agencées le long dudit conduit de manière telle que le bruit rayonné à travers chaque prise d'air additionnelle et au voisinage de celle-ci est inférieur au bruit de bouche, ces prises d'air additionnelles, disposées à intervalle le long du conduit, présentant des rapports section de passage sur hauteur de passage qui croissent de l'extrémité de raccordement vers l'extrémité de bouche du conduit de manière telle que le niveau de bruit rayonné à travers chaque prise d'air additionnelle est sensiblement identique d'une prise d'air additionnelle à une autre en vue d'atténuer les bruits émis par le dispositif d'admission d'air sans accroître son encombrement et/ou nuire aux performances initiales du dispositif utilisateur.

[0013] Il est bien entendu que, dans tout ce qui précède, comme dans tout ce qui suit, on entend, par prise d'air additionnelle, une ouverture de forme quelconque, telle qu'une fente, débouchant dans l'atmosphère ou à l'air libre par opposition aux ouvertures qui débouchent dans une chambre. Ces ouvertures débouchant à l'air libre ou dans l'atmosphère constituent les porosités du

conduit de prise ou d'entrée d'air.

[0014] En respectant les règles d'agencement et de conception au niveau des prises d'air additionnelles, telles que mentionnées ci-dessus, on obtient un conduit sans résonance propre, inapte à réfléchir les ondes acoustiques. Un tel conduit se caractérise par une impédance d'entrée voisine de 1. Un tel conduit dispose donc d'un niveau de pression interne homogène et, par suite, d'un bruit rayonné homogène. Grâce à cet agencement des prises d'air additionnelles, les résonances du bruit de bouche sont supprimées sans que les bruits rayonnés, qui pourraient être induits par la présence de prises d'air additionnelles, ne viennent compenser cette suppression.

[0015] L'invention a encore pour objet un dispositif d'admission d'air pour moteur à combustion interne ou appareil de climatisation de véhicule automobile du type comportant un conduit de prise d'air pour le transport de fluide gazeux, ce conduit présentant, à une extrémité, une bouche s'ouvrant à l'air libre, et se raccordant, à son autre extrémité, directement ou par l'intermédiaire d'une boîte de filtration à l'admission en air du moteur ou de l'appareil de climatisation, caractérisé en ce que le conduit de prise d'air est constitué d'un conduit du type précité.

[0016] L'invention sera bien comprise à la lecture de la description suivante d'exemples de réalisation, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

la figure 1 représente une vue d'ensemble d'un circuit d'admission d'air équipé d'un conduit conforme à l'invention ;

la figure 2 représente une vue schématique d'un conduit conforme à l'invention ;

la figure 3 représente, sous forme graphique, la position des prises d'air additionnelles le long du conduit ;

la figure 4 représente, sous forme de courbe, la surface des porosités exprimée en mm² de chaque rangée de prises d'air additionnelles en fonction de la distance de ladite rangée par rapport à l'extrémité de raccordement du conduit à une boîte de filtration ou à l'admission en air du dispositif utilisateur dans le cas d'une liaison directe ;

la figure 5 représente le bruit rayonné par chaque rangée de prises d'air en fonction de la distance de ladite rangée de prises d'air par rapport à l'extrémité de raccordement du conduit à la boîte de filtration ou à l'admission en air du dispositif utilisateur et

la figure 6 représente, sous forme de courbes, l'évolution de la longueur de prises d'air additionnelles réalisées sous forme de fente le long d'un conduit poreux d'épaisseur égale à 2,5 mm ou 5 mm et com-

portant 5 rangées de 4 fentes, chaque fente présentant une largeur de 2 mm.

[0017] Comme mentionné ci-dessus, le conduit 5, objet de l'invention, est destiné à permettre le transport de fluide gazeux dans un dispositif d'admission d'air frais filtré. Un tel conduit comporte, à une extrémité, une bouche 7 s'ouvrant à l'air libre et se raccordant à son autre extrémité 8 directement, ou par l'intermédiaire d'une boîte 2 de filtration, à l'entrée d'admission en air du dispositif utilisateur constitué par un moteur 1 à combustion interne ou un appareil de climatisation d'un véhicule.

[0018] Comme mentionné ci-dessus, ce conduit 5 de prise d'air est réalisé poreux pour diminuer le bruit généré par l'admission d'air du moteur. En effet, ces porosités constituées ici par des ouvertures débouchant à l'air libre ou dans l'atmosphère servent à atténuer les résonances du conduit d'entrée d'air sensibles au niveau du bruit de bouche. Toutefois, l'introduction de porosités sur le conduit induisant une forte augmentation de bruit rayonné le long du conduit, il est fondamental d'optimiser la conception acoustique d'un tel conduit sans nuire aux performances du dispositif utilisateur positionné sur le circuit d'admission d'air, en amont d'un tel conduit. Le conduit est réalisé sous forme d'un conduit anéchoïque muni de prises d'air 6 additionnelles agencées le long du conduit 5 de manière telle que le bruit rayonné à travers chaque prise d'air 6 additionnelle et au voisinage de celle-ci est inférieur au bruit de bouche 7. Ce niveau de bruit rayonné est généralement mesuré à moins de 14 cm, de préférence 8 cm, de la fibre neutre du conduit. En outre, le niveau de bruit rayonné à travers chaque prise d'air 6 additionnelle est sensiblement identique d'une prise d'air 6 additionnelle à une autre. Ainsi, le niveau de bruit rayonné le long du conduit mesuré à nouveau à moins de 14 cm, de préférence de 8 cm, de la fibre neutre du conduit et en face de chaque prise d'air additionnelle doit être homogène à un dB près. Le respect de ces deux règles de construction permet d'obtenir un conduit sans résonances propres qui se comporte comme une terminaison anéchoïque ne réfléchissant pas les ondes acoustiques. Ce conduit présente ainsi une impédance d'entrée voisine de 1.

[0019] Pour permettre le respect de telles règles, le conduit 5 présente des prises d'air 6 additionnelles qui sont disposées à intervalle le long du conduit 5 et qui présentent des rapports section de passage sur hauteur de passage qui croissent de l'extrémité 8 de raccordement à la boîte 2 de filtration vers l'extrémité de bouche 7 du conduit 5. Ces rapports suivent de préférence une loi exponentielle. Les prises d'air 6 additionnelles sont réparties radialement sous forme de rangées, l'espace entre deux rangées successives définissant un intervalle. Ainsi, la figure 2 représente, de manière schématique, l'exemple d'un conduit muni de cinq rangées (rangée 1, rangée 2..., rangée 5) de prises d'air additionnelles. Chaque rangée de prises d'air additionnelle est elle-même constituée de quatre trous ménagés dans le conduit, cha-

que trou formant une prise d'air. Ainsi, la rangée 1 est disposée à 50 mm de l'extrémité 8 de raccordement du conduit à la boîte 2 de filtration. Les autres rangées sont ensuite réparties le long du conduit de manière à être séparées l'une de l'autre d'un intervalle égal à 150 mm. Les quatre trous sont quant à eux répartis à 90° sur le plan radial. En général, chaque rangée peut comporter de une à quatre prises d'air 6 additionnelles. La longueur des intervalles ($l_0, l_1, l_2, l_3, l_4 \dots l_n$) est quant à elle comprise entre 50 mm et 150 mm. Le nombre de rangées peut quant à lui être compris entre 3 et 8.

[0020] Pour permettre une comparaison de différentes géométries, il a été choisi des conduits de longueur 700 mm, de diamètre 60 mm et d'épaisseur constante de 2 mm. La porosité totale est identique et est égale à 390 mm² d'un conduit à un autre. Le nombre de perforations et les positions sont identiques, à savoir 5 rangées de 4 trous répartis à 90° sur le plan radial, lesdites rangées étant elles-mêmes positionnées à 150 mm d'intervalle. Le niveau de bruit de bouche est identique. Les résultats comparatifs obtenus à partir de ces 3 conduits (RAP1 RAP3, RAP18), dont seule la surface poreuse varie d'une rangée à une autre d'un conduit à un autre, sont représentés à la figure 4. Ces résultats montrent la variation de la surface exprimée en mm² de chaque rangée de prises d'air additionnelles pour chaque conduit en fonction de la distance de la rangée de prises d'air par rapport à l'extrémité 8 de raccordement du conduit à la boîte 2 de filtration.

[0021] La figure 5 illustre le rapport bruit rayonné sur bruit émis exprimé en dB pour chaque conduit au niveau de chaque rangée de prises d'air additionnelles. Les résultats sont fournis à la figure 5. On constate que, pour obtenir un conduit dont le bruit rayonné est homogène, permettant d'assimiler un tel conduit à un conduit anéchoïque, il est préférable que la valeur des rapports de la dernière rangée de prises d'air additionnelles, située près de l'extrémité 7 de bouche dudit conduit, soit égale à environ 3 fois la valeur des rapports de la première rangée de prises d'air additionnelles, située près de l'extrémité 8 de raccordement du conduit à la boîte 2 de filtration. En effet, un conduit, dans lequel la surface poreuse de chaque rangée serait égale d'une rangée à une autre, ne permet pas d'obtenir de bons résultats, comme l'illustre la courbe RAP 1. Il en est de même lorsque le rapport des surfaces entre les première et dernière rangées est trop élevé, le rapport ayant été choisi étant égal à 18 et correspondant au conduit représenté RAP18. En effet, si le rapport des porosités aval/amont est trop élevé, le bruit rayonné est trop élevé dans la partie aval. A l'inverse, lorsque le rapport est égal à 1, le conduit présente un niveau de bruit rayonné trop élevé dans la partie amont du conduit. A l'inverse, le conduit RAP 3 est proche de l'optimum. En conclusion, la valeur de la somme des rapports section de passage sur hauteur de passage de la dernière rangée de prises d'air additionnelles, située près de l'extrémité de bouche 7 dudit conduit 5, est de préférence égale à environ 3 fois la valeur de la somme

des rapports section de passage sur hauteur de passage de la première rangée de prises d'air additionnelles, située près de l'extrémité de raccordement du conduit.

[0022] Dans les exemples représentés ci-dessus, on a tenu compte uniquement des surfaces des ouvertures des prises d'air additionnelles considérant que l'épaisseur du conduit était constante. Dans le cas où l'épaisseur du conduit varie, il convient de prendre en considération le rapport surface des prises d'air additionnelles sur hauteur de passage. Par ailleurs, à chaque fois dans les exemples qui précèdent, les prises d'air additionnelles ont été réalisées sous forme de fente par extrusion soufflage, par injection ou par découpe laser.

[0023] La figure 6 illustre la réalisation de deux conduits, l'un présentant une épaisseur de 2,5 mm, l'autre une épaisseur de 5 mm. Ces conduits sont à chaque fois équipés de 5 rangées de 4 fentes dont la largeur est de 2 mm. La courbe montre l'évolution de la longueur des fentes en fonction de la position desdites fentes par rapport à un point 0 correspondant à l'extrémité 8 de raccordement, L correspondant à un positionnement voisin de la bouche 7 du conduit.

[0024] Lorsque les prises d'air additionnelles respectent, en terme de disposition et de dimension, les règles énoncées ci-dessus, on obtient une optimisation des bruits rayonnés sans nuire aux performances du dispositif utilisateur.

Revendications

1. Conduit (5) pour le transport de fluide gazeux, notamment dans un dispositif d'admission d'air frais filtré, en particulier pour l'alimentation d'un dispositif utilisateur, tel qu'un moteur (1) à combustion interne ou un appareil de climatisation, du type comportant, à une extrémité, une bouche (7) s'ouvrant à l'air libre, et se raccordant, à son autre extrémité (8), directement ou par l'intermédiaire d'une boîte (2) de filtration, à l'admission en air du dispositif utilisateur, tel que moteur (1), ledit conduit (5) de prise d'air étant réalisé poreux pour diminuer le bruit généré par l'admission en air du dispositif utilisateur, **caractérisé en ce que** ledit conduit (5) de prise d'air est un conduit anéchoïque muni de prises d'air (6) additionnelles agencées le long dudit conduit (5) de manière telle que le bruit rayonné à travers chaque prise d'air (6) additionnelle et au voisinage de celle-ci est inférieur au bruit de bouche (7), ces prises d'air (6) additionnelles, disposées à intervalle le long du conduit (5), présentant des rapports section de passage sur hauteur de passage qui croissent de l'extrémité (8) de raccordement vers l'extrémité de bouche (7) du conduit (5), de manière telle que le niveau de bruit rayonné à travers chaque prise d'air (6) additionnelle est sensiblement identique d'une prise d'air (6) additionnelle à une autre en vue d'atténuer les bruits émis par le dispositif d'admission d'air sans

accroître son encombrement et/ou nuire aux performances initiales du dispositif utilisateur.

2. Conduit (5) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les prises d'air (6) additionnelles sont réparties radialement sous forme de rangées, l'espace entre deux rangées successives définissant un intervalle.
3. Conduit (5) selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** la longueur de chaque intervalle est comprise entre 50 mm et 150 mm.
4. Conduit (5) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** chaque rangée comporte de une à quatre prises d'air (6) additionnelles.
5. Conduit selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le nombre de rangées est compris entre 3 et 8.
6. Conduit (5) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les rapports suivent une loi exponentielle.
7. Conduit (5) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la valeur de la somme des rapports section de passage sur hauteur de passage de la dernière rangée de prises d'air additionnelles, située près de l'extrémité de bouche (7) dudit conduit (5), est égale à environ 3 fois la valeur de la somme des rapports section de passage sur hauteur de passage de la première rangée de prises d'air additionnelles, située près de l'extrémité de raccordement du conduit.
8. Conduit selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les prises d'air (6) additionnelles affectent la forme de fentes débouchant dans l'atmosphère.
9. Dispositif d'admission d'air pour moteur à combustion interne ou appareil de climatisation de véhicule automobile du type comportant un conduit (5) de prise d'air pour le transport de fluide gazeux, ce conduit (5) présentant, à une extrémité, une bouche (7) s'ouvrant à l'air libre, et se raccordant, à son autre extrémité (8), directement ou par l'intermédiaire d'une boîte (2) de filtration à l'admission en air du moteur ou de l'appareil de climatisation, **caractérisé en ce que** le conduit de prise d'air est constitué d'un conduit conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 8.

FIGURE 1

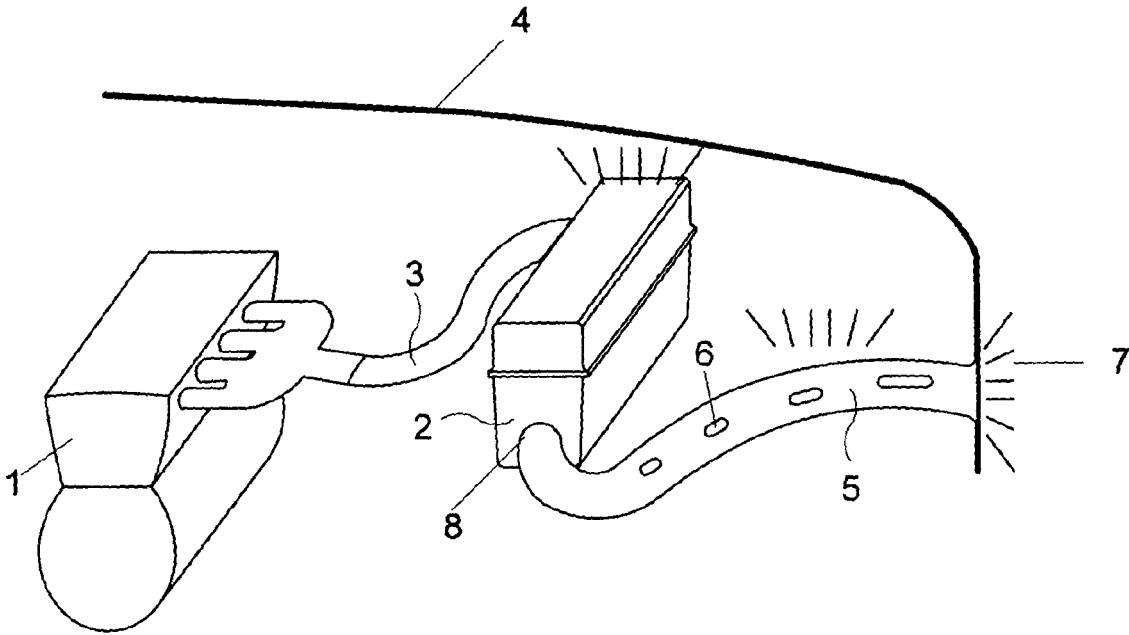


FIGURE 2

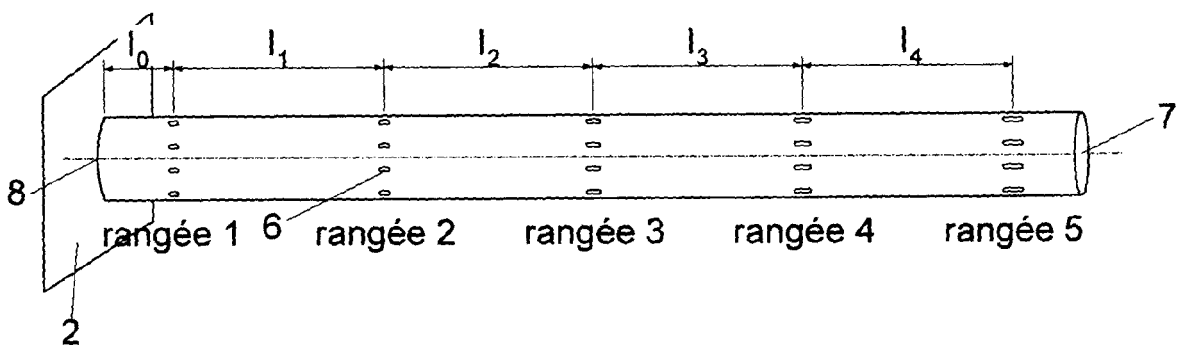


FIGURE 3

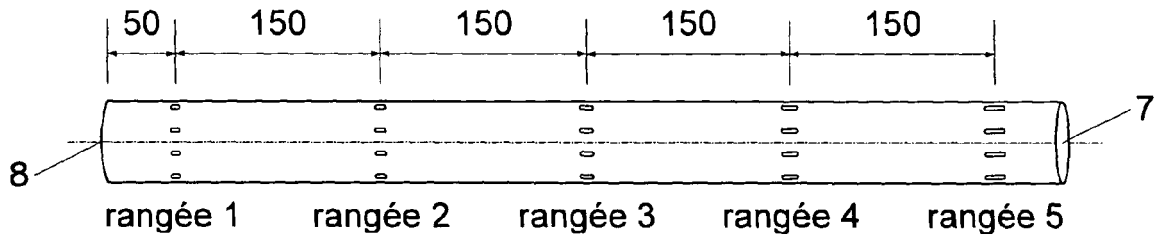


FIGURE 4

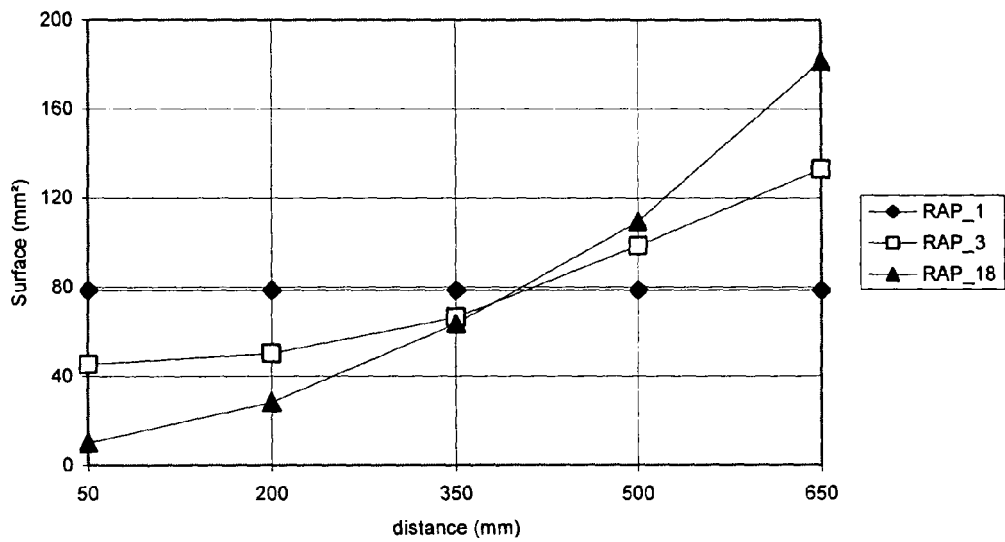


FIGURE 5

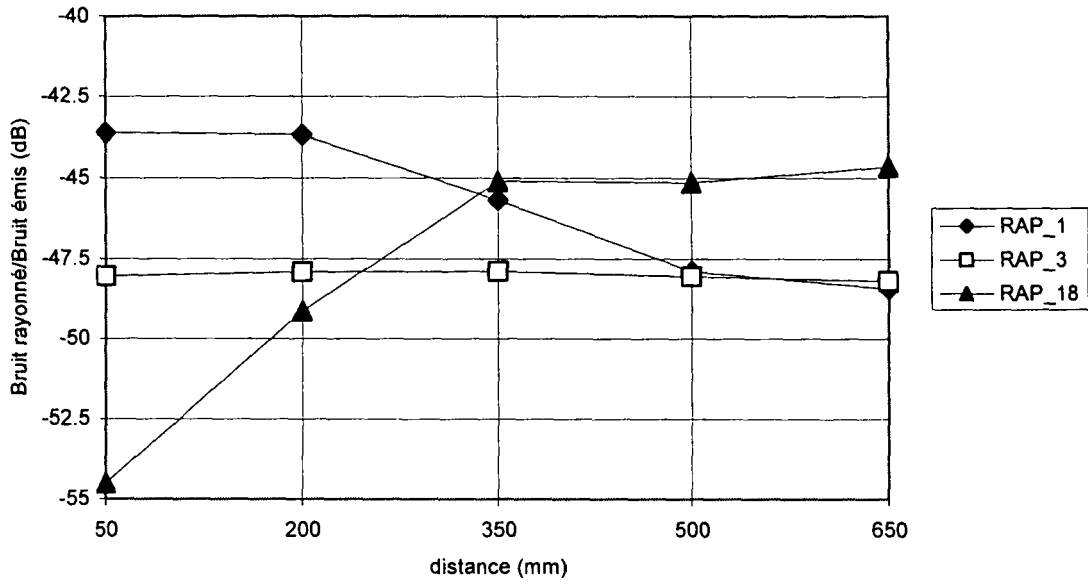
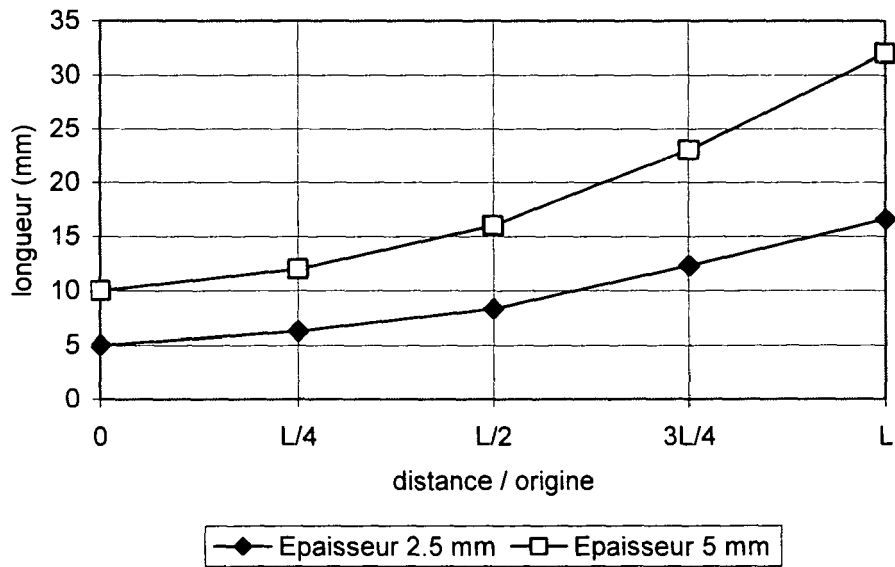


FIGURE 6





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	EP 1 375 848 A (BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH; BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLS) 2 janvier 2004 (2004-01-02) * alinéa [0015] - alinéa [0020]; figure 1 *	1,2,4,5,8,9	INV. F02M35/12
X	EP 1 375 900 A (STANKIEWICZ GMBH) 2 janvier 2004 (2004-01-02) * alinéa [0022] - alinéa [0033]; figures 1-3 *	1,2,4,5,8,9	
X	EP 1 170 499 A (TRELLEBORG AB) 9 janvier 2002 (2002-01-09) * alinéa [0007] - alinéa [0015]; figures 1-8 *	1,2,4,5,8,9	
X	FR 2 849 114 A (RENAULT S.A.S; TRELLEBORG FLUID SYSTEMS GEIE) 25 juin 2004 (2004-06-25) * page 5, ligne 9 - page 7, ligne 26; figures 1,2 *	1,2	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
X	DE 199 43 246 A1 (DAIMLERCHRYSLER AG) 22 mars 2001 (2001-03-22) * colonne 2, ligne 26 - colonne 4, ligne 50; figures 1-4 *	1,2	F02M
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 29 mars 2006	Examineur Marsano, F
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	

2

EPO FORM 1503 03-02 (F04C02)

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

EP 05 29 2128

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.

29-03-2006

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1375848	A	02-01-2004	AT 286202 T	15-01-2005
EP 1375900	A	02-01-2004	AUCUN	
EP 1170499	A	09-01-2002	GB 2364352 A	23-01-2002
FR 2849114	A	25-06-2004	EP 1433948 A2	30-06-2004
DE 19943246	A1	22-03-2001	AUCUN	

EPO FORM P0460

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