

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②② **Date de dépôt** : 06.12.12.

③③ **Priorité** :

④③ **Date de mise à la disposition du public de la demande** : 13.06.14 Bulletin 14/24.

⑤⑥ **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire** : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥③ **Références à d'autres documents nationaux apparentés** :

⑦① **Demandeur(s)** : MGI COUTIER Société anonyme — FR.

⑦② **Inventeur(s)** : GUERRY PASCAL, VAREON MAX et BARBE PATRICK.

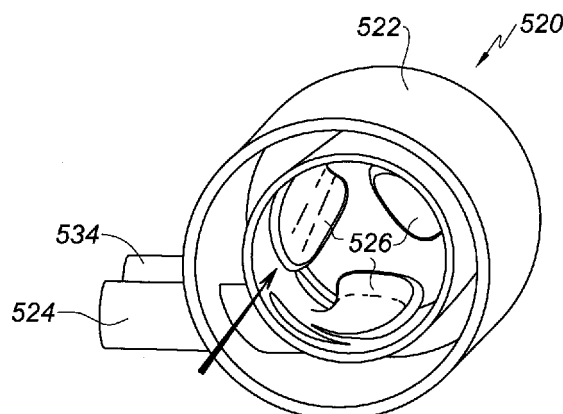
⑦③ **Titulaire(s)** : MGI COUTIER Société anonyme.

⑦④ **Mandataire(s)** : CABINET GERMAIN ET MAUREAU Société civile.

⑤④ **DISPOSITIF D'ALIMENTATION D'UN COMPRESSEUR DE MOTEUR A COMBUSTION INTERNE ET CONDUITE D'ADMISSION D'AIR COMPRENANT UN TEL DISPOSITIF D'ALIMENTATION.**

⑤⑦ Ce dispositif d'alimentation (520) comprend :

- un tronçon de conduite d'admission (522) relié à une entrée de flux d'air d'admission et à une entrée du compresseur;
- un embout de recyclage (524) canalisant des gaz d'échappement recyclés et raccordé au tronçon de conduite d'admission (522);
- des ailettes déformables (526), dans le tronçon de conduite d'admission (522), entre une position de déformation minimale lorsque le débit d'air d'admission est nul et une position de déformation maximale lorsque le débit d'air d'admission est maximal.



La présente invention concerne un dispositif d'alimentation pour alimenter un compresseur destiné à comprimer les gaz d'admission d'un moteur à combustion interne. De plus, la présente invention concerne une conduite d'admission d'air comprenant un tel dispositif d'alimentation.

5 La présente invention peut s'appliquer à tout moteur à combustion interne. En particulier, la présente invention peut s'appliquer notamment au domaine des véhicules automobiles, tels que les véhicules de tourisme, les véhicules utilitaires ou les véhicules industriels par exemple de type camion.

Les turbocompresseurs se généralisent sur les moteurs à
10 combustion interne. Un turbocompresseur utilise l'énergie des gaz d'échappement, sous forme de vitesse, pression et température, pour faire tourner une turbine. La turbine est mécaniquement liée à un compresseur qui a pour fonction de comprimer les gaz d'admission, forçant ainsi l'alimentation du moteur à combustion interne. Mais lorsque le débit d'air d'admission est
15 trop faible, il survient un phénomène dit de « pompage », en raison d'un trop grand écart de vitesse entre le flux d'air d'admission entrant dans le compresseur et les aubes du compresseur. Le compresseur est alors sollicité par saccades, ce qui génère du bruit et réduit le rendement du turbocompresseur.

20 Par ailleurs, il existe des systèmes de recyclage des gaz d'échappement (EGR) qui recyclent une partie des gaz d'échappement vers la ligne d'admission du moteur, dans le but de réduire les émissions d'oxydes d'azote (NOx) à faible charge du moteur à combustion interne.

FR2964151A1 décrit un système de recyclage des gaz
25 d'échappement recyclés (EGR) dit « à basse pression », car il prélève des gaz d'échappement en aval de la turbine ou du filtre à particules, puis les réinjecte dans le flux d'air d'admission en amont du compresseur. Le système de FR2964151A1 comprend un dispositif d'alimentation pour alimenter le compresseur. Ce dispositif d'alimentation est disposé dans une conduite
30 d'admission, laquelle canalise un flux d'air d'admission vers le compresseur. Ce dispositif d'alimentation comprend un embout de recyclage qui canalise, suivant une direction tangentielle, les gaz d'échappement recyclés provenant d'une conduite de recyclage de gaz d'échappement recyclés vers ce tronçon de conduite d'admission. Comme les gaz d'échappement recyclés arrivent
35 tangentiellement à la conduite d'admission, le flux total peut être mis en

rotation si le débit de gaz d'échappement recyclés est suffisamment grand par au débit d'air d'admission.

Cependant, il existe des points de fonctionnement du moteur à combustion interne, à faible débit d'air d'admission et sans gaz d'échappement recyclés (débit nul), pour lesquels le phénomène de pompage risque de survenir. En effet, le flux d'air dans la conduite d'admission risque de décoller des parois, ce qui peut causer des instabilités de l'écoulement d'air d'admission dans le compresseur, donc générer du bruit et réduire le rendement du turbocompresseur.

En outre, les gaz d'échappement recyclés sont bien plus chauds que l'air d'admission. Dans certaines conditions de fonctionnement, et en fonction du modèle de moteur à combustion interne, le mélange du flux d'air d'admission et des gaz d'échappement recyclés n'est pas uniforme, ce qui augmente les contraintes thermomécaniques et induit un risque de casse des aubes du compresseur.

La présente invention vise notamment à résoudre, en tout ou partie, les problèmes mentionnés ci-avant.

À cet effet, l'invention a pour objet un dispositif d'alimentation, pour alimenter un compresseur destiné à comprimer les gaz d'admission d'un moteur à combustion interne, le dispositif d'alimentation comprenant au moins :

- un tronçon de conduite d'admission conformé pour canaliser un flux d'air d'admission et destiné à être relié, en amont, à une entrée de flux d'air d'admission et, en aval, à une entrée du compresseur ; et
- un embout de recyclage conformé pour canaliser un flux de gaz d'échappement recyclés provenant d'une conduite de recyclage de gaz d'échappement recyclés, l'embout de recyclage étant raccordé au tronçon de conduite d'admission ; et

le dispositif d'alimentation étant caractérisé en ce qu'il comprend en outre des ailettes déformables agencées dans le tronçon de conduite d'admission près de l'embout de recyclage, chaque ailette déformable étant élastiquement déformable suivant le débit du flux d'air d'admission et entre :

- une position de déformation minimale, dans laquelle l'ailette déformable forme une saillie maximale dans le tronçon de conduite d'admission lorsque le débit du flux d'air d'admission est nul ; et

- une position de déformation maximale, dans laquelle l'ailette déformable forme une saillie minimale, par exemple une saillie nulle, dans le tronçon de conduite d'admission lorsque le débit du flux d'air d'admission est maximal.

5 En d'autres termes, les ailettes déformables sont déployées dans le tronçon de conduite d'admission lorsque le débit du flux d'air d'admission est faible, puis rabattues lorsque le débit du flux d'air d'admission est fort.

Ainsi, de telles ailettes déformables permettent, à faible débit, d'imprimer un mouvement tourbillonnaire au flux d'air d'admission, ce qui
10 contribue à éviter ou à limiter les instabilités de l'écoulement d'air d'admission dans le compresseur. En effet, les ailettes déformables augmentent la mise en rotation des gaz s'écoulant dans le tronçon de conduite d'admission (air d'admission et gaz d'échappement recyclés), ce qui améliore l'homogénéité du mélange de ces gaz. De plus, les ailettes déformables permettent
15 d'uniformiser le mélange du flux d'air d'admission et des gaz d'échappement recyclés, donc de réduire les contraintes thermomécaniques que subissent les aubes du compresseur. De plus, les ailettes déformées génèrent peu ou pas de pertes de charge dans le tronçon de conduite d'admission lorsque le débit d'air d'admission est grand. En outre, un tel dispositif d'alimentation
20 peut être réalisé en une seule pièce autonome, ce qui facilite l'assemblage de l'ensemble de la conduite d'admission d'air.

Dans la présente demande, les termes « amont » et « aval » font référence au sens d'écoulement du flux d'air d'admission dans le tronçon de conduite d'admission. Par exemple, le dispositif d'alimentation est disposé en
25 amont de l'entrée du compresseur et en aval de l'entrée du flux d'air d'admission.

Dans la présente demande, les termes « relier », « connecter », « raccorder » et leurs dérivés se rapportent à la communication de fluide, en particulier de gaz, entre deux points ou deux composants d'un circuit
30 hydraulique. De plus, deux composants peuvent être reliés, raccordés ou connectés directement ou indirectement, c'est-à-dire par l'intermédiaire d'aucun, d'un ou de plusieurs composant(s).

Dans la présente demande, l'embout de recyclage peut être formé soit par un composant distinct de la conduite de recyclage, soit par la portion
35 terminale aval de cette conduite de recyclage (monobloc).

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'embout de recyclage est raccordé au tronçon de conduite d'admission de sorte que le flux de gaz d'échappement recyclés s'écoule dans le tronçon de conduite d'admission suivant une direction sensiblement tangentielle au tronçon de conduite d'admission.

Ainsi, une telle injection tangentielle des gaz d'échappement recyclés permet aussi d'imprimer un mouvement tourbillonnaire au flux d'air d'admission. Les effets combinés des ailettes déformables et de cette injection tangentielle permettent d'éviter le phénomène de pompage dans toutes les phases de fonctionnement du moteur à combustion interne, à faible débit comme à fort débit.

Dans la présente demande, les termes « tangentiel » et « sensiblement tangentiel » qualifient une direction qui forme avec une portion de courbe un angle compris entre -20 degrés et +20 degrés. Cette portion de courbe peut être une portion de cercle, une portion d'ellipse ou portion curviligne. Typiquement, la direction ou axe d'un embout tubulaire débouche sensiblement tangentiellement dans le tronçon de conduite d'admission ; en d'autres termes, cette direction forme localement un angle compris entre -20 degrés et +20 degrés avec la surface interne du tronçon de conduite d'admission.

Selon une variante de ce mode de réalisation, l'embout de recyclage est rectiligne, son axe longitudinal étant tangent à la courbe définissant une section transversale du tronçon de conduite d'admission. Ainsi, un tel embout rectiligne a un faible coût de fabrication.

Selon un mode de réalisation de l'invention, la distance entre l'embout de recyclage et chaque ailette déformable est inférieure à 30 mm, et le tronçon de conduite d'admission a une longueur inférieure à 80 mm.

Ainsi, un tel dispositif d'alimentation est compact, car il intègre les ailettes déformables et l'embout de recyclage dans un encombrement réduit.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif d'alimentation comprend en outre un embout de recirculation conformé pour canaliser un flux de gaz de carter provenant d'une conduite de recirculation de gaz de carter, l'embout de recirculation étant raccordé au tronçon de conduite d'admission près de l'embout de recyclage.

Ainsi, l'injection de gaz de carter, préalablement refroidis, près de l'injection des gaz d'échappement recyclés permet d'éviter ou de limiter la

formation de glace au niveau de l'embout de recirculation, car les gaz de carter contiennent notamment de la vapeur d'eau.

Dans la présente demande, l'embout de recirculation peut être formé soit par un composant distinct de la conduite de recirculation, soit par la
5 portion terminale aval de cette conduite de recirculation (monobloc).

Selon une variante du mode de réalisation précédent, l'embout de recirculation est raccordé au tronçon de conduite d'admission de sorte que le flux de gaz de carter s'écoule dans le tronçon de conduite d'admission suivant une direction sensiblement tangentielle au tronçon de conduite
10 d'admission.

Ainsi, une telle injection tangentielle des gaz de carter permet aussi d'imprimer un mouvement tourbillonnaire au flux d'air d'admission. Les effets combinés des ailettes déformables et de ces injections tangentielles permettent d'éviter complètement le phénomène de pompage dans toutes les
15 phases de fonctionnement du moteur à combustion interne, à faible débit comme à fort débit.

Selon une variante de ce mode de réalisation, l'embout de recirculation est rectiligne, son axe longitudinal étant tangent à la courbe définissant le tronçon de conduite d'admission. Ainsi, un tel embout rectiligne
20 a un faible coût de fabrication.

Selon une variante du mode de réalisation précédent, la distance entre l'embout de recirculation et chaque ailette déformable est inférieure à 30 mm.

Ainsi, un tel dispositif d'alimentation est particulièrement compact,
25 car il intègre les ailettes déformables, l'embout de recyclage et l'embout de recirculation dans un encombrement réduit.

Selon une variante du mode de réalisation précédent, l'embout de recirculation est disposé en aval des ailettes déformables.

Ainsi, les gaz de carter sont injectés dans une région de pression
30 relativement basse, ce qui facilite leur écoulement libre depuis la culasse du moteur à combustion interne.

Selon une alternative à la variante précédente, l'embout de recirculation est disposé en amont des ailettes déformables.

Ainsi, les gaz de carter seront mis en rotation avec le flux d'air
35 d'admission et le flux global ainsi formé est plus homogène, ce qui réduit ou évite les risques d'endommagement du compresseur.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'embout de recirculation s'étend dans l'embout de recyclage, l'embout de recirculation étant de préférence coaxial à l'embout de recyclage.

5 Ainsi, un tel dispositif d'alimentation présente un encombrement minimal. De plus, le réchauffage de l'embout de recirculation par les gaz d'échappement recyclés permet d'éviter la formation de glace à l'arrivée des gaz de carter.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'embout de recirculation est disposé en face de l'embout de recyclage.

10 Ainsi, les gaz d'échappement recyclés peuvent pénétrer un peu dans l'embout de recirculation, ce qui permet de réchauffer les gaz de carter en amont de la conduite d'admission.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'embout de recyclage est disposé en amont des ailettes déformables.

15 Ainsi, les ailettes déformables maximisent l'uniformité du mélange des gaz d'échappement recyclés et du flux d'air d'admission, ce qui minimise les contraintes thermomécaniques que subissent les aubes du compresseur.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'embout de recyclage est disposé en aval des ailettes déformables.

20 Ainsi, les ailettes déformables sont moins exposées à la chaleur des gaz d'échappement recyclés, ce qui augmente le nombre de matériaux sélectionnables pour fabriquer les ailettes déformables.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif d'alimentation comprend en outre un insert tubulaire, l'insert tubulaire étant
25 disposé à l'intérieur du tronçon de conduite d'admission, l'insert tubulaire s'étendant sensiblement parallèlement au tronçon de conduite d'admission.

Ainsi, un tel insert tubulaire contribue à réduire la quantité de chaleur transmise par les gaz d'échappement recyclés à la conduite d'admission, car le mélange des gaz d'échappement recyclés avec le flux
30 d'air d'admission froid commence dans l'insert tubulaire.

L'insert tubulaire peut être composé en matériau thermoplastique ou en matériau métallique.

Selon un mode de réalisation de l'invention, la distance entre l'insert tubulaire et le tronçon de conduite d'admission est supérieure à 3 mm
35 et de préférence comprise entre 5 mm et 10 mm.

Ainsi, une telle lame d'air produite entre l'insert tubulaire et le tronçon de conduite d'admission contribue à réduire la quantité de chaleur transmise par les gaz d'échappement recyclés au tronçon de conduite d'admission

5 Selon une variante de l'invention, l'insert tubulaire a une forme cylindrique à base circulaire, dont le diamètre est compris entre 40 mm et 70 mm. Ainsi, un tel insert tubulaire peut être implanté dans une conduite d'admission de dimensions usuelles.

 Alternativement, l'insert tubulaire peut avoir des génératrices
10 incurvées à grand rayon de courbure ; l'insert tubulaire peut par exemple avoir une forme légèrement toroïdale.

 Selon une variante de l'invention, le tronçon de conduite d'admission a des dimensions transversales comprises entre 50 mm et 80 mm. Ainsi, une telle conduite d'admission a des dimensions usuelles, donc un
15 encombrement convenable.

 Selon un mode de réalisation de l'invention, les ailettes déformables sont disposées sur une surface interne de l'insert tubulaire.

 Ainsi, cet agencement des ailettes déformables simplifie la fabrication du tronçon de conduite d'admission.

20 Selon une alternative au mode de réalisation précédent, les ailettes déformables sont disposées sur une surface externe de l'insert tubulaire.

 Ainsi, les ailettes déformables ne sont pas directement exposées à la chaleur des gaz d'échappement recyclés qui arrivent à l'intérieur de
25 l'insert tubulaire, ce qui augmente le nombre de matériaux sélectionnables pour fabriquer les ailettes déformables.

 Selon un mode de réalisation de l'invention, les ailettes déformables sont disposées sur une paroi interne du tronçon de conduite d'admission, les ailettes déformables étant de préférence uniformément
30 réparties sur ladite paroi interne.

 En d'autres termes, un tel dispositif d'alimentation ne comprend pas d'insert tubulaire et les ailettes déformables sont directement placées sur le tronçon de conduite d'admission.

 Ainsi, un tel dispositif d'alimentation présente un nombre de
35 composants réduit, et son assemblage est particulièrement simple. Dans le cas où le dispositif d'alimentation comprend un insert tubulaire, les ailettes

déformables ne sont pas directement exposées à la chaleur des gaz d'échappement recyclés qui arrivent à l'intérieur de l'insert tubulaire, ce qui augmente le nombre de matériaux sélectionnables pour fabriquer les ailettes déformables.

5 Selon une variante de l'invention, les ailettes déformables sont réparties suivant une géométrie circulaire, le nombre d'ailettes déformables étant compris entre 2 et 6.

 Selon une variante de l'invention, le tronçon de conduite d'admission est composé de matériau polymère thermoplastique, sélectionné
10 de préférence dans le groupe constitué par les polyamides et les polypropylènes, ou de matériau élastomère, sélectionné de préférence dans le groupe constitué par les élastomères thermoplastiques, les caoutchoucs et un mélange de matériau polymère thermoplastique et de matériau élastomère.

15 Ainsi, un tel matériau polymère thermoplastique permet de réaliser un tronçon de conduite d'admission de forme complexe et à coût faible.

 Alternativement, le tronçon de conduite d'admission est composé en matériau métallique.

20 Selon un mode de réalisation de l'invention, chaque ailette déformable est composée de matériau élastomère, sélectionné de préférence dans le groupe constitué par les élastomères thermoplastiques et les caoutchoucs.

 Ainsi, un tel matériau élastomère rend les ailettes déformables
25 thermiquement résistantes.

 Selon une variante de l'invention, le dispositif d'alimentation comprend en outre une bride thermiquement isolante, de préférence en acier, fixée sur le tronçon de conduite d'admission, l'embout de recyclage étant solidarisé à la bride.

30 Ainsi, une telle bride limite la conduction de chaleur de l'embout de recyclage vers le tronçon de conduite d'admission.

 Selon un mode de réalisation de l'invention, le tronçon de conduite d'admission forme un module tubulaire dont au moins un bout est conformé pour être raccordé à une conduite d'admission d'air.

35 Ainsi, un tel module peut être fabriqué séparément du reste de la conduite d'admission, puis assemblé rapidement sur la conduite d'admission.

Par ailleurs, la présente invention a pour objet une conduite d'admission d'air, pour canaliser un flux d'air d'admission vers un compresseur destiné à comprimer les gaz d'admission en amont d'un moteur à combustion interne, la conduite d'admission d'air présentant une extrémité
5 amont conformée pour être raccordée à l'entrée de flux d'air d'admission, et une extrémité aval conformée pour être raccordée au compresseur, la conduite d'admission d'air étant caractérisée en ce qu'elle comprend un dispositif d'alimentation selon l'invention.

Ainsi, une telle conduite d'admission évite ou limite les instabilités
10 de l'écoulement d'air d'admission dans le compresseur. De plus, le mélange du flux d'air d'admission et des gaz d'échappement recyclés est uniforme, ce qui réduit les contraintes thermomécaniques que subissent les aubes du compresseur.

Les modes de réalisation et les variantes mentionnés ci-avant
15 peuvent être pris isolément ou selon toute combinaison techniquement admissible.

La présente invention sera bien comprise et ses avantages ressortiront aussi à la lumière de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif et faite en référence aux dessins
20 annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique d'un moteur à combustion interne équipé d'une conduite d'admission d'air conforme à un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective de la conduite
25 d'admission d'air de la figure 1 et comprenant un dispositif d'alimentation conforme au premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 3 est une vue en perspective de la conduite d'admission d'air de la figure 2, selon un angle différent de la
30 figure 2 ;
- la figure 4 est une vue en coupe transversale, suivant un plan équivalent au plan IV à la figure 3, d'un dispositif d'alimentation conforme à un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- les figures 5, 6, 7 et 8 sont des vues similaires à la figure 4
35 et illustrant des dispositifs d'alimentation respectivement

conformes à un troisième, quatrième, cinquième et sixième modes de réalisation de l'invention ;

- la figure 9 est une vue en perspective du dispositif d'alimentation de la figure 8 ;
- 5 - la figure 10 est une vue en perspective, selon un angle différent de la figure 9, du dispositif d'alimentation de la figure 7 équipant une conduite d'admission d'air conforme au sixième mode de réalisation de l'invention ; et
- 10 - les figures 11, 12, 13 et 14 sont des vues similaires à la figure 4 illustrant des dispositifs d'alimentation conformes respectivement à un septième, huitième, neuvième et dixième modes de réalisation de l'invention.

La figure 1 illustre un moteur à combustion interne 1, équipé d'un turbocompresseur formé par une turbine 2 et un compresseur 4
15 mécaniquement liés entre eux. Le compresseur 4 a pour fonction de comprimer les gaz d'admission en amont du moteur à combustion interne 1. Le moteur à combustion interne 1 est alimenté par une conduite d'admission 10 et par une conduite de recyclage 12.

La conduite d'admission 10 a pour fonction de canaliser un flux
20 d'air d'admission F10 vers le compresseur 4. La conduite de recyclage 12 a pour fonction de canaliser un flux de gaz d'échappement recyclés F12, depuis la sortie du moteur à combustion interne 1 vers la conduite d'admission 10.

La conduite d'admission 10 présente, d'une part, une extrémité
25 amont 10.1 conformée pour être raccordée à l'entrée de flux d'air d'admission F10, et, d'autre part, une extrémité aval 10.2 conformée pour être raccordée au compresseur 4. La conduite d'admission 10 comprend un dispositif d'alimentation 20, visible aux figures 2 et 3. Le dispositif d'alimentation 20 a pour fonction d'alimenter le compresseur 4.

Le dispositif d'alimentation 20 comprend un tronçon de conduite
30 d'admission 22, qui est conformé pour canaliser le flux d'air d'admission F10. Le tronçon de conduite d'admission 22 est destiné à être relié, en amont, à l'entrée de flux d'air d'admission F10 et, en aval, à l'entrée du compresseur 4. Le tronçon de conduite d'admission est ici composé de polyamide 6 à 35% de fibres de verre.

35 Le dispositif d'alimentation 20 comprend aussi un embout de recyclage 24, qui est conformé pour canaliser le flux de gaz d'échappement

recyclés F12 provenant de la conduite de recyclage 12. L'embout de recyclage 24 est raccordé au tronçon de conduite d'admission 22.

Dans l'exemple des figures 2 et 3, l'embout de recyclage 24 est rectiligne et raccordé au tronçon de conduite d'admission 22 de sorte que le
 5 flux de gaz d'échappement recyclés F12 s'écoule dans le tronçon de conduite d'admission 22 suivant une direction sensiblement tangentielle au tronçon de conduite d'admission 22.

L'embout de recyclage 24, d'axe longitudinal X24, débouche tangentiellement à la courbe définissant une section transversale du tronçon
 10 de conduite d'admission 22. En l'occurrence, cette courbe est sensiblement circulaire. Le tronçon de conduite d'admission 22 a un diamètre D22 d'environ 60 mm.

Le dispositif d'alimentation 20 comprend en outre trois ailettes déformables 26 qui sont agencées dans le tronçon de conduite d'admission
 15 22 près de l'embout de recyclage 24. L'embout de recyclage 24 est ici disposé en amont des ailettes déformables 26.

Dans l'exemple des figures 2 et 3, les ailettes déformables 26 sont disposées sur la paroi interne 22.1 du tronçon de conduite d'admission 22. Les ailettes déformables 26 sont uniformément réparties suivant une
 20 géométrie circulaire.

Chaque ailette déformable 26 est ici composée d'un caoutchouc nitrile, c'est-à-dire un copolymère butadiène-acrylonitrile usuellement dénommé NBR (du sigle anglais signifiant « *nitrile butadiene rubber* »). Chaque ailette déformable 26 est élastiquement déformable suivant le débit
 25 du flux d'air d'admission F10 et entre :

- une position de déformation minimale (figures 2 et 3), dans laquelle l'ailette déformable 26 forme une saillie maximale dans le tronçon de conduite d'admission 22 lorsque le débit du flux d'air d'admission F10 est nul ;
 et
- 30 - une position de déformation maximale non représentée, dans laquelle l'ailette déformable 26 forme une saillie nulle dans le tronçon de conduite d'admission 22 lorsque le débit du flux d'air d'admission F10 est maximal.

En d'autres termes, les ailettes déformables 26 sont déployées
 35 dans le tronçon de conduite d'admission 22 lorsque le débit du flux d'air d'admission F10 est faible, par exemple inférieur à 200 kg/h. Puis, les ailettes

déformables 26 sont rabattues lorsque le débit du flux d'air d'admission F10 est fort, par exemple supérieur à 400 kg/h. En effet, à fort débit, le flux d'air d'admission F10 exerce sur chaque ailette déformable 26 une poussée qui surpasse la force élastique de rappel due à la raideur de chaque ailette déformable 26.

Les ailettes déformables 26 permettent, à faible débit, d'imprimer un mouvement tourbillonnaire au flux d'air d'admission F10, ce qui contribue à éviter ou à limiter les instabilités de l'écoulement d'air d'admission dans le compresseur 4. De plus, les ailettes déformables 26 uniformisent le mélange du flux d'air d'admission F10 et du flux de gaz d'échappement recyclés F12, ce qui réduit les contraintes thermomécaniques que subissent les aubes du compresseur 4.

La distance D24.26 entre l'embout de recyclage 24 et chaque ailette déformable 26 est ici d'environ 20 mm. Le tronçon de conduite d'admission 22 a ici une longueur L22 d'environ 70 mm. Ainsi, le dispositif d'alimentation 20 a un encombrement réduit.

La figure 4 illustre un dispositif d'alimentation 120 conforme à un deuxième mode de réalisation de l'invention. Dans la mesure où le dispositif d'alimentation 120 est similaire au dispositif d'alimentation 20, la description du dispositif d'alimentation 20 donnée ci-avant en relation avec les figures 1 à 3 peut être transposée au dispositif d'alimentation 120, à l'exception notable des différences énoncées ci-après.

Un élément du dispositif d'alimentation 120 identique ou correspondant, par sa structure ou par sa fonction, à un élément du dispositif d'alimentation 20 porte la même référence numérique augmentée de 100. On définit ainsi un tronçon de conduite d'admission 122 pour canaliser un flux d'air d'admission F110, un embout de recyclage 124 pour canaliser un flux de gaz d'échappement recyclés F112, ainsi que des ailettes déformables 126.

Le dispositif d'alimentation 120 diffère du dispositif d'alimentation 20, car le dispositif d'alimentation 120 comprend en outre un insert tubulaire 130 qui est disposé à l'intérieur du tronçon de conduite d'admission 122. L'insert tubulaire 130 s'étend sensiblement parallèlement au tronçon de conduite d'admission 122, si bien que l'insert tubulaire 130 est traversé par une partie du flux traversant le tronçon de conduite d'admission 122.

L'insert tubulaire 130 contribue à réduire la quantité de chaleur transmise par le flux de gaz d'échappement recyclés F112 au tronçon de

conduite d'admission 122, car le mélange des gaz d'échappement recyclés avec le flux d'air d'admission froid commence dans l'insert tubulaire 130.

L'insert tubulaire 130 a ici une forme cylindrique à génératrices rectilignes et à base circulaire, dont le diamètre est ici d'environ 50 mm. La distance entre l'insert tubulaire 130 et le tronçon de conduite d'admission 122 est ici d'environ 7 mm. La lame d'air produite entre l'insert tubulaire 130 et le tronçon de conduite d'admission 122 contribue à réduire la quantité de chaleur transmise par les gaz d'échappement recyclés au tronçon de conduite d'admission 122.

Le dispositif d'alimentation 120 diffère en outre du dispositif d'alimentation 20, car le dispositif d'alimentation 120 comprend aussi une bride 132 qui est fixée sur le tronçon de conduite d'admission 122, alors que l'embout de recyclage 124 est solidarisé à la bride 132. La bride 132 est en acier et thermiquement isolante, ce qui limite la conduction de chaleur de l'embout de recyclage chaud 124 vers le tronçon de conduite d'admission 122.

Comme dans le dispositif d'alimentation 120, l'embout de recyclage 124 est disposé en amont des ailettes déformables 126, et les ailettes déformables 126 sont disposées sur une paroi interne du tronçon de conduite d'admission.

La figure 5 illustre un dispositif d'alimentation 220 conforme à un troisième mode de réalisation de l'invention. Dans la mesure où le dispositif d'alimentation 220 est similaire au dispositif d'alimentation 120, la description du dispositif d'alimentation 120 donnée ci-avant en relation avec la figure 4 peut être transposée au dispositif d'alimentation 220, à l'exception notable de la différence énoncée ci-après.

Un élément du dispositif d'alimentation 220 identique ou correspondant, par sa structure ou par sa fonction, à un élément du dispositif d'alimentation 120 porte la même référence numérique augmentée de 100. On définit ainsi un tronçon de conduite d'admission 222 pour canaliser un flux d'air d'admission F210, un embout de recyclage 224 pour canaliser un flux de gaz d'échappement recyclés F212, des ailettes déformables 226, ainsi qu'un insert tubulaire 230.

Le dispositif d'alimentation 220 diffère du dispositif d'alimentation 120, car le dispositif d'alimentation 220 comprend en outre un embout de recirculation 234 qui est conformé pour canaliser un flux de gaz de carter

F234. Le flux de gaz de carter F234 provient d'une conduite de recirculation 236 symbolisée en traits pointillés à la figure 1. La conduite de recirculation 236 a pour fonction de faire recirculer le flux de gaz de carter F236, notamment depuis le haut de la culasse du moteur à combustion interne 1 vers la conduite d'admission 10.

L'embout de recirculation 234 est raccordé au tronçon de conduite d'admission 222 près de l'embout de recyclage 224, ce qui permet d'éviter ou de limiter la formation de glace au niveau de l'embout de recirculation 234. En l'occurrence, l'embout de recirculation 234 débouche dans l'insert tubulaire 230. L'embout de recirculation 234 est raccordé au tronçon de conduite d'admission 222 de sorte que le flux de gaz de carter F234 s'écoule dans le tronçon de conduite d'admission 222 suivant une direction sensiblement tangentielle au tronçon de conduite d'admission 222. Ainsi, une telle injection tangentielle du flux de gaz de carter F234 permet d'imprimer un mouvement tourbillonnaire au flux d'air d'admission F210.

L'embout de recirculation 234 est ici rectiligne et il débouche étant tangentiellement à la courbe définissant le tronçon de conduite d'admission 222. L'embout de recirculation 234 est disposé en aval des ailettes déformables 226, alors que l'embout de recyclage 224 est disposé en amont des ailettes déformables 226, comme l'embout de recyclage 124.

La distance entre l'embout de recirculation 234 et chaque ailette déformable 226 est inférieure à 30 mm, ici environ égale 20 mm. Le dispositif d'alimentation 220 est ainsi particulièrement compact.

La figure 6 illustre un dispositif d'alimentation 320 conforme à un quatrième mode de réalisation de l'invention. Dans la mesure où le dispositif d'alimentation 320 est similaire au dispositif d'alimentation 120, la description du dispositif d'alimentation 120 donnée ci-avant en relation avec la figure 4 peut être transposée au dispositif d'alimentation 320, à l'exception notable de la différence énoncée ci-après.

Un élément du dispositif d'alimentation 320 identique ou correspondant, par sa structure ou par sa fonction, à un élément du dispositif d'alimentation 120 porte la même référence numérique augmentée de 200. On définit ainsi un tronçon de conduite d'admission 322, un embout de recyclage 324, des ailettes déformables 326 et un insert tubulaire 330.

Le dispositif d'alimentation 320 diffère du dispositif d'alimentation 120, car les ailettes déformables 326 sont disposées sur une surface externe

cylindrique de l'insert tubulaire 330, au lieu d'être disposées sur une paroi interne du tronçon de conduite d'admission. Ainsi, les ailettes déformables 326 ne sont pas directement exposées à la chaleur du flux de gaz d'échappement recyclés qui arrivent à l'intérieur de l'insert tubulaire 330.

5 La figure 7 illustre un dispositif d'alimentation 420 conforme à un cinquième mode de réalisation de l'invention. Dans la mesure où le dispositif d'alimentation 420 est similaire au dispositif d'alimentation 220, la description du dispositif d'alimentation 220 donnée ci-avant en relation avec la figure 5 peut être transposée au dispositif d'alimentation 420, à l'exception notable de
10 la différence énoncée ci-après.

Un élément du dispositif d'alimentation 420 identique ou correspondant, par sa structure ou par sa fonction, à un élément du dispositif d'alimentation 220 porte la même référence numérique augmentée de 200. On définit ainsi un tronçon de conduite d'admission 422, un embout de
15 recyclage 424, des ailettes déformables 426, un insert tubulaire 430 et un embout de recirculation 434.

Le dispositif d'alimentation 420 diffère du dispositif d'alimentation 220, car les ailettes déformables 426 sont disposées sur une surface externe cylindrique de l'insert tubulaire 430, au lieu d'être disposées sur une paroi
20 interne du tronçon de conduite d'admission.

Les figures 8, 9 et 10 illustrent un dispositif d'alimentation 520 conforme à un sixième mode de réalisation de l'invention. Dans la mesure où le dispositif d'alimentation 520 est similaire au dispositif d'alimentation 420, la description du dispositif d'alimentation 420 donnée ci-avant en relation avec
25 la figure 7 peut être transposée au dispositif d'alimentation 520, à l'exception notable de la différence énoncée ci-après.

Un élément du dispositif d'alimentation 520 identique ou correspondant, par sa structure ou par sa fonction, à un élément du dispositif d'alimentation 420 porte la même référence numérique augmentée de 100. On définit ainsi un tronçon de conduite d'admission 522, un embout de
30 recyclage 524, des ailettes déformables 526, un insert tubulaire 530 et un embout de recirculation 534.

Le dispositif d'alimentation 520 diffère du dispositif d'alimentation 420, car les ailettes déformables 526 sont disposées sur une surface interne cylindrique de l'insert tubulaire 530, au lieu d'être disposées sur la surface
35 externe de l'insert tubulaire.

De plus, comme le montre les figures 9 et 10, le tronçon de conduite d'admission 522 forme un module tubulaire dont les deux bouts sont conformés pour être raccordés à une conduite d'admission d'air 510, laquelle est similaire à la conduite d'admission d'air 10.

5 La figure 11 illustre un dispositif d'alimentation 620 conforme à un septième mode de réalisation de l'invention. Dans la mesure où le dispositif d'alimentation 620 est similaire au dispositif d'alimentation 320, la description du dispositif d'alimentation 320 donnée ci-avant en relation avec la figure 6 peut être transposée au dispositif d'alimentation 620, à l'exception notable
10 des différences énoncées ci-après.

Un élément du dispositif d'alimentation 620 identique ou correspondant, par sa structure ou par sa fonction, à un élément du dispositif d'alimentation 320 porte la même référence numérique augmentée de 300. On définit ainsi un tronçon de conduite d'admission 622, un embout de
15 recyclage 624, des ailettes déformables 626 et un insert tubulaire 630.

Le dispositif d'alimentation 620 diffère du dispositif d'alimentation 320, car les ailettes déformables 626 sont disposées sur une surface interne cylindrique de l'insert tubulaire 630, au lieu d'être disposées sur la surface
20 externe de l'insert tubulaire. Comme en outre l'embout de recyclage 624 est disposé en amont des ailettes déformables 626, les ailettes déformables 626 maximisent l'uniformité du mélange des gaz d'échappement recyclés et du flux d'air d'admission, ce qui minimise les contraintes thermomécaniques que subissent les aubes du compresseur.

La figure 12 illustre un dispositif d'alimentation 720 conforme à un
25 huitième mode de réalisation de l'invention. Dans la mesure où le dispositif d'alimentation 720 est similaire au dispositif d'alimentation 520, la description du dispositif d'alimentation 520 donnée ci-avant en relation avec les figures 8 à 10 peut être transposée au dispositif d'alimentation 720, à l'exception notable des différences énoncées ci-après.

30 Un élément du dispositif d'alimentation 720 identique ou correspondant, par sa structure ou par sa fonction, à un élément du dispositif d'alimentation 520 porte la même référence numérique augmentée de 200. On définit ainsi un tronçon de conduite d'admission 722, un embout de recyclage 724, des ailettes déformables 726, un insert tubulaire 730 et un
35 embout de recirculation 734.

Le dispositif d'alimentation 720 diffère du dispositif d'alimentation 520, car l'embout de recirculation 734 s'étend dans l'embout de recyclage 724. L'embout de recirculation 734 est donc disposé en amont des ailettes déformables 726, au lieu d'être en aval hors de l'embout de recyclage. Ainsi, les gaz de carter sont injectés dans une région de pression relativement basse, ce qui facilite leur écoulement libre depuis la culasse du moteur à combustion interne.

L'embout de recirculation 734 est coaxial à l'embout de recyclage 724. Ainsi, le dispositif d'alimentation 720 présente un encombrement minimal et le réchauffage de l'embout de recirculation 734 par les gaz d'échappement recyclés permet d'éviter la formation de glace à l'arrivée des gaz de carter.

La figure 13 illustre un dispositif d'alimentation 820 conforme à un huitième mode de réalisation de l'invention. Dans la mesure où le dispositif d'alimentation 820 est similaire au dispositif d'alimentation 620, la description du dispositif d'alimentation 620 donnée ci-avant en relation avec la figure 11 peut être transposée au dispositif d'alimentation 820, à l'exception notable des différences énoncées ci-après.

Un élément du dispositif d'alimentation 820 identique ou correspondant, par sa structure ou par sa fonction, à un élément du dispositif d'alimentation 620 porte la même référence numérique augmentée de 200. On définit ainsi un tronçon de conduite d'admission 822, un embout de recyclage 824, des ailettes déformables 826 et un insert tubulaire 830.

Le dispositif d'alimentation 820 diffère du dispositif d'alimentation 620, car l'embout de recyclage 824 est raccordé à l'insert tubulaire 830 en aval, et pas en amont, des ailettes déformables 826.

La figure 14 illustre un dispositif d'alimentation 920 conforme à un huitième mode de réalisation de l'invention. Dans la mesure où le dispositif d'alimentation 820 est similaire au dispositif d'alimentation 620, la description du dispositif d'alimentation 820 donnée ci-avant en relation avec la figure 13 peut être transposée au dispositif d'alimentation 920, à l'exception notable des différences énoncées ci-après.

Un élément du dispositif d'alimentation 920 identique ou correspondant, par sa structure ou par sa fonction, à un élément du dispositif d'alimentation 820 porte la même référence numérique augmentée de 100. On définit ainsi un tronçon de conduite d'admission 922, un embout de recyclage 924, des ailettes déformables 926 et un insert tubulaire 930.

Le dispositif d'alimentation 920 diffère du dispositif d'alimentation 820, car le dispositif d'alimentation 920 comprend en outre un embout de recirculation 934 qui est conformé pour canaliser un flux de gaz de carter F934.

- 5 L'embout de recirculation 934 est ici disposé en face ou en regard de l'embout de recyclage 924, ce qui permet aux gaz d'échappement recyclés de pénétrer un peu dans l'embout de recirculation 934, donc d'y réchauffer les gaz de carter en amont de la conduite d'admission.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'alimentation (20 ; 120 ; 220 ; 320 ; 420 ; 52 ; 620 ; 720 ; 820 ; 920), pour alimenter un compresseur (4) destiné à
5 comprimer les gaz d'admission d'un moteur à combustion interne (1), le dispositif d'alimentation (20-920) comprenant au moins :
- un tronçon de conduite d'admission (22-922) conformé pour canaliser un flux d'air d'admission (F10) et destiné à être relié, en amont, à une entrée de flux d'air d'admission (10.1) et, en aval, à une entrée du
10 compresseur ; et
 - un embout de recyclage (24-924) conformé pour canaliser un flux de gaz d'échappement recyclés (F12) provenant d'une conduite de recyclage (12) de gaz d'échappement recyclés, l'embout de recyclage (24-924) étant raccordé au tronçon de conduite d'admission (22-922) ; et
15 le dispositif d'alimentation (20-920) étant caractérisé en ce qu'il comprend en outre des ailettes déformables (26-926) agencées dans le tronçon de conduite d'admission (22-922) près de l'embout de recyclage (24-924), chaque ailette déformable (26-926) étant élastiquement déformable suivant le débit du flux d'air d'admission (F10) et entre :
- une position de déformation minimale, dans laquelle l'ailette déformable (26-926) forme une saillie maximale dans le tronçon de conduite d'admission (22-922) lorsque le débit du flux d'air d'admission (F10) est nul ;
20 et
 - une position de déformation maximale, dans laquelle l'ailette déformable (26-926) forme une saillie minimale, par exemple une saillie nulle, dans le tronçon de conduite d'admission (22-922) lorsque le débit du flux d'air d'admission (F10) est maximal.
25
2. Dispositif d'alimentation (20-920) selon la revendication 1,
30 dans lequel l'embout de recyclage (24-924) est raccordé au tronçon de conduite d'admission de sorte que le flux de gaz d'échappement recyclés (F12) s'écoule dans le tronçon de conduite d'admission (22-922) suivant une direction sensiblement tangentielle au tronçon de conduite d'admission (22-922).
35

3. Dispositif d'alimentation (20-920) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la distance (D24.26) entre l'embout de recyclage (24) et chaque ailette déformable (26) est inférieure à 30 mm, et dans lequel le tronçon de conduite d'admission (22) a une longueur (L22) inférieure à 80 mm.
4. Dispositif d'alimentation (220 ; 420 ; 520 ; 720 ; 920) selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre un embout de recirculation (234 ; 434 ; 534 ; 734 ; 934) conformé pour canaliser un flux de gaz de carter (F234) provenant d'une conduite de recirculation (236) de gaz de carter, l'embout de recirculation (234 ; 434 ; 534 ; 734 ; 934) étant raccordé au tronçon de conduite d'admission (222) près de l'embout de recyclage (224).
5. Dispositif d'alimentation (720) selon la revendication 4, dans lequel l'embout de recirculation (734) s'étend dans l'embout de recyclage (724), l'embout de recirculation (734) étant de préférence coaxial à l'embout de recyclage (724).
6. Dispositif d'alimentation (920) selon l'une des revendications 4 à 5, dans lequel l'embout de recirculation (934) est disposé en face de l'embout de recyclage (924).
7. Dispositif d'alimentation (20-720) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'embout de recyclage (24-724) est disposé en amont des ailettes déformables (26-726).
8. Dispositif d'alimentation (820 ; 920) selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel l'embout de recyclage (824 ; 924) est disposé en aval des ailettes déformables (826 ; 926).
9. Dispositif d'alimentation (120-920) selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre un insert tubulaire (130-930), l'insert tubulaire (130-930) étant disposé à l'intérieur du tronçon de conduite d'admission (122-922), l'insert tubulaire (130-930) s'étendant sensiblement parallèlement au tronçon de conduite d'admission (122-922).

10. Dispositif d'alimentation (120-920) selon la revendication 9, dans lequel la distance entre l'insert tubulaire (130-930) et le tronçon de conduite d'admission (122-922) est supérieure à 3 mm et de préférence
5 comprise entre 5 mm et 10 mm.

11. Dispositif d'alimentation (520-920) selon l'une des revendications 9 à 10, dans lequel les ailettes déformables (526-926) sont disposées sur une surface interne de l'insert tubulaire (530-930).
10

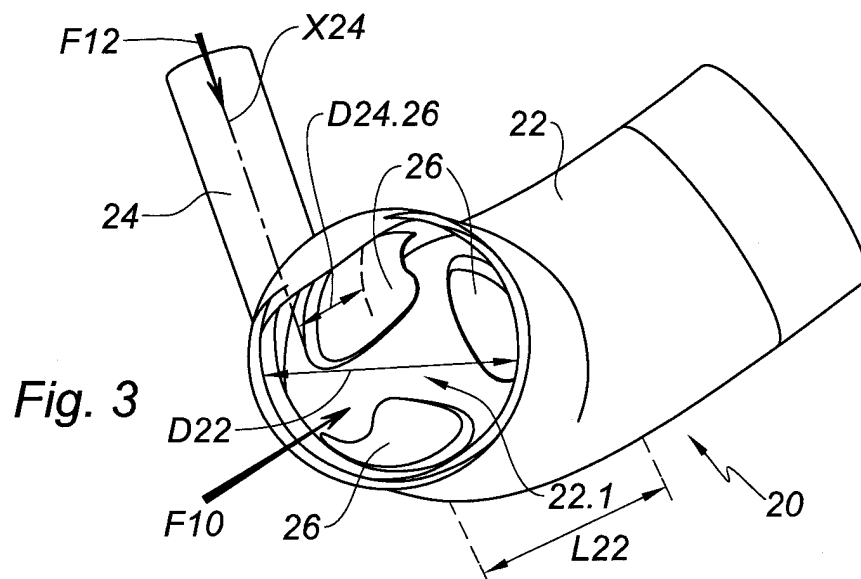
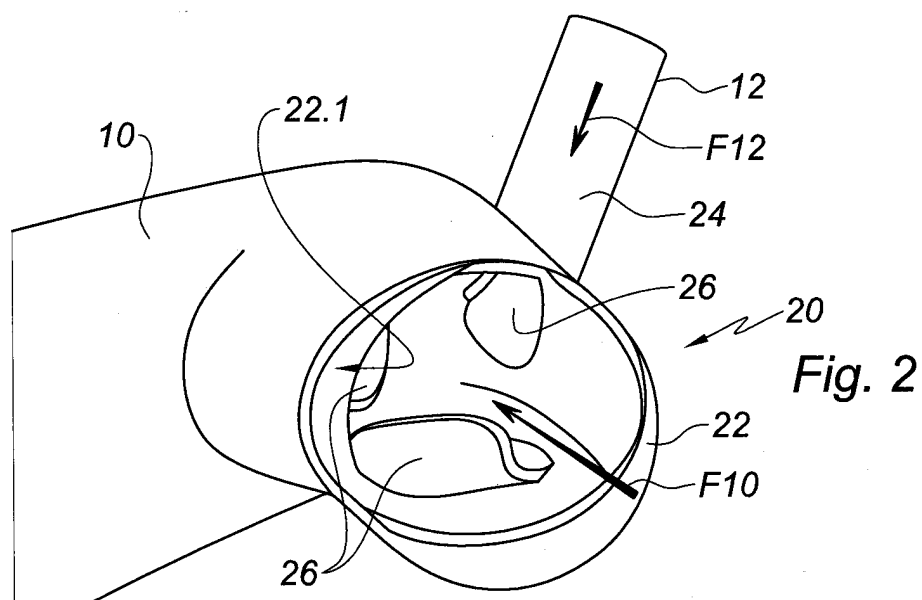
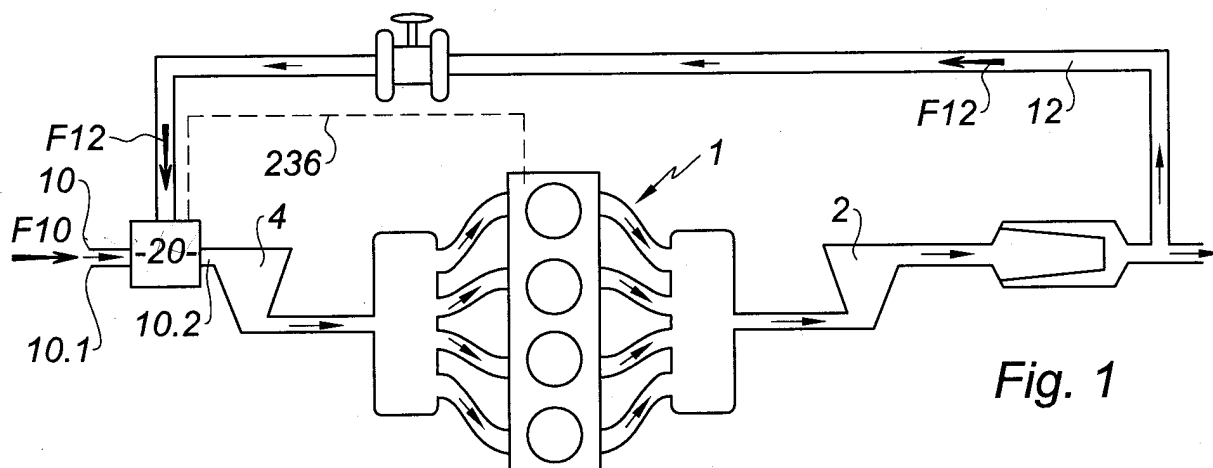
12. Dispositif d'alimentation selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les ailettes déformables sont disposées sur une paroi interne du tronçon de conduite d'admission, les ailettes déformables étant de préférence uniformément réparties sur ladite paroi interne.
15

13. Dispositif d'alimentation (20-920) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel chaque ailette déformable (26-926) est composée de matériau élastomère, sélectionné de préférence dans le groupe constitué par les élastomères thermoplastiques et les caoutchoucs.
20

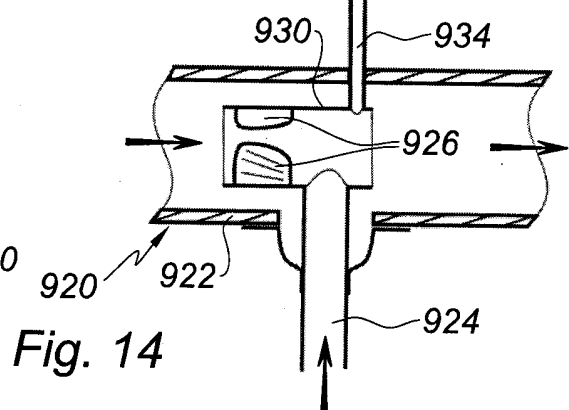
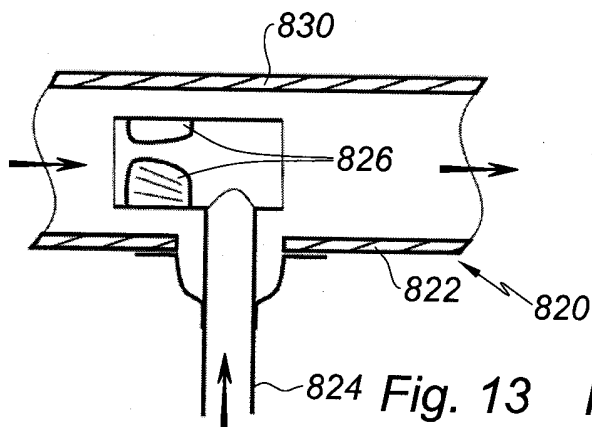
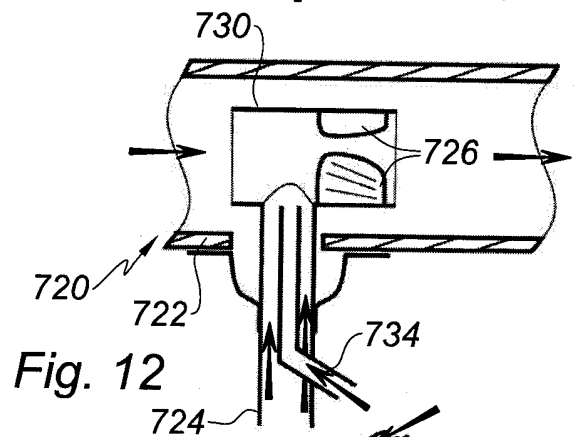
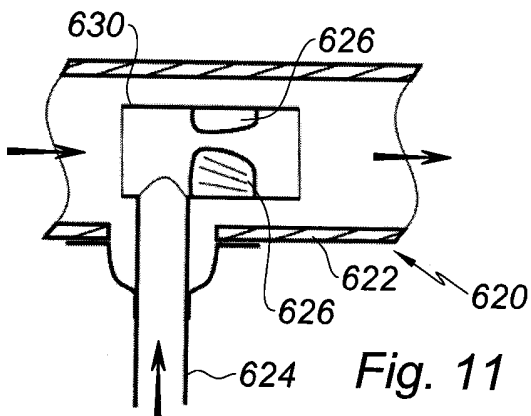
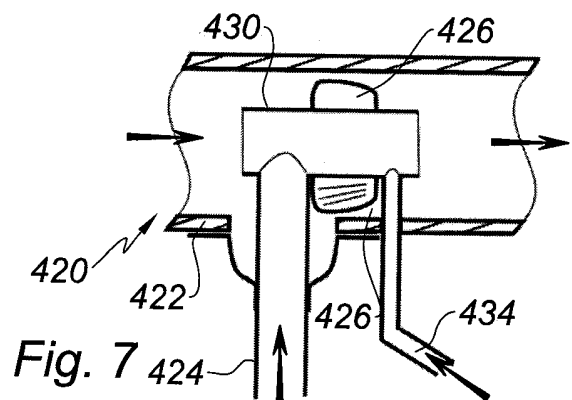
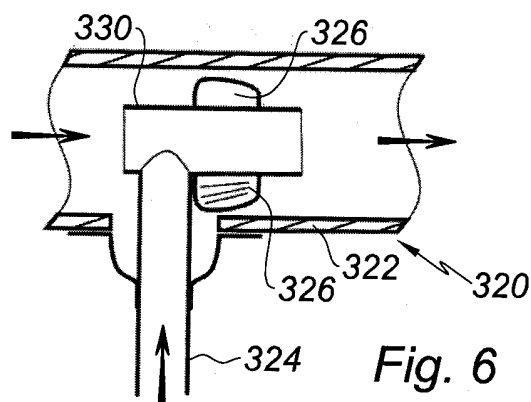
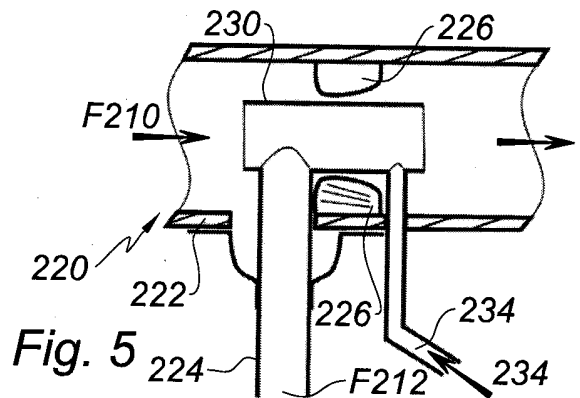
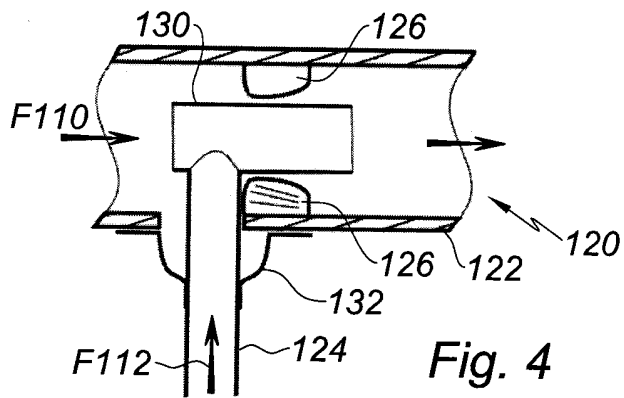
14. Dispositif d'alimentation (120-920) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le tronçon de conduite d'admission (122-922) forme un module tubulaire dont au moins un bout est conformé pour être raccordé à une conduite d'admission d'air (10).
25

15. Conduite d'admission d'air (10), pour canaliser un flux d'air d'admission (F10) vers un compresseur (4) destiné à comprimer les gaz d'admission en amont d'un moteur à combustion interne (1), la conduite d'admission d'air (10) présentant une extrémité amont conformée pour être
30 raccordée à l'entrée de flux d'air d'admission (10.1), et une extrémité aval conformée pour être raccordée au compresseur, la conduite d'admission d'air (10) étant caractérisée en ce qu'elle comprend un dispositif d'alimentation (20-920) selon l'une des revendications précédentes.

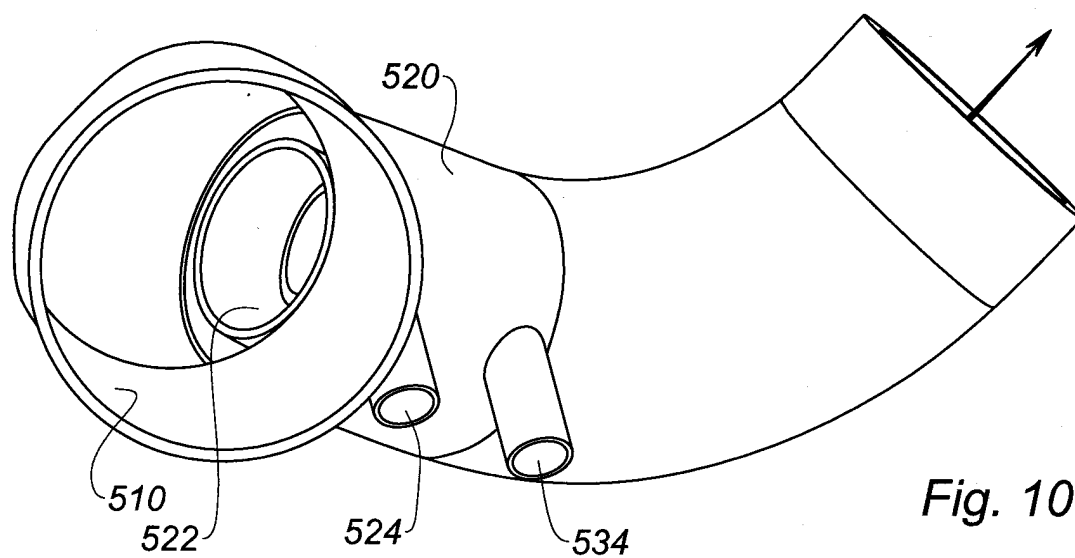
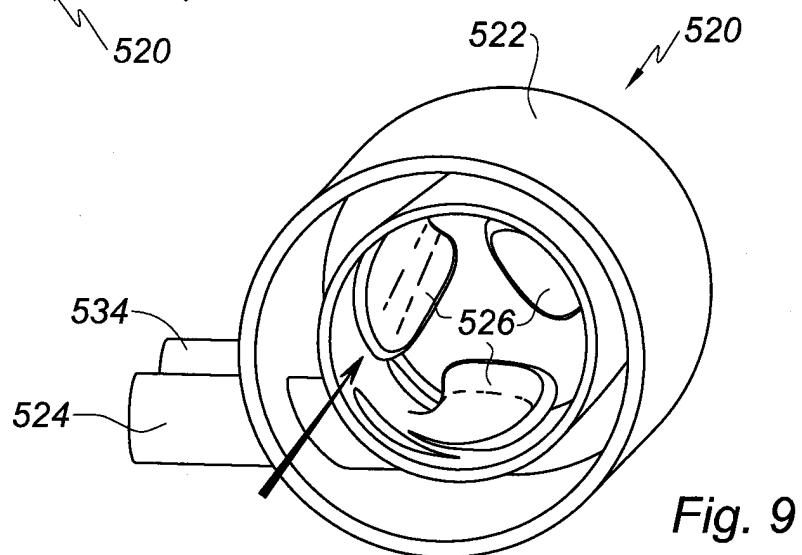
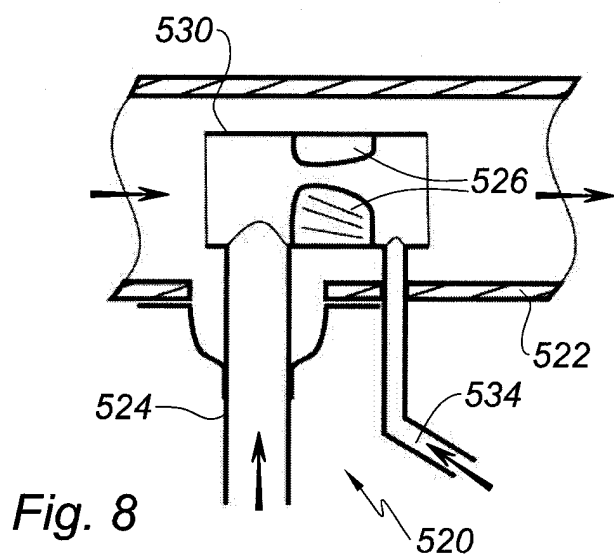
1 / 3



2 / 3



3 / 3





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 774160
FR 1261731

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	DE 10 2005 019896 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 9 novembre 2006 (2006-11-09)	1,3,7, 12-15	F04D29/66 F02M25/07
Y	* abrégé *; figure * * alinéas [0013] - [0022] *	2,4-6, 8-11	F02B29/00 F01M13/00
Y	FR 2 861 137 A1 (RENAULT S.A.S) 22 avril 2005 (2005-04-22)	2,8-11	
A	* abrégé *; figures * * page 7, ligne 12 - page 13, dernière ligne *	1,3-7, 12-15	
Y	US 2007/266705 A1 (WOOD TERRY G; SOUPOS ELIAS P) 22 novembre 2007 (2007-11-22)	4-6	
A	* abrégé *; figures * * alinéas [0053], [0054] *	1-3,7-15	
A	EP 1 416 123 A2 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 6 mai 2004 (2004-05-06)	1-15	
	* abrégé *; figures * * alinéas [0023] - [0035] *		
A	DE 10 2010 054478 A1 (DICHTUNGSTECHNIK G. BRUSS GMBH & CO. KG) 14 juin 2012 (2012-06-14)	1-15	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) F02M F04D
	* abrégé *; figures * * alinéas [0011] - [0014] *		
A,D	FR 2 964 151 A1 (MGI COUTIER SA) 2 mars 2012 (2012-03-02)	1-15	
	* abrégé *; figures * * page 8, ligne 3 - page 9, dernière ligne *		
A	FR 2 950 105 A1 (MGI COUTIER SA) 18 mars 2011 (2011-03-18)	1-15	
	* abrégé *; figures *		
	-/--		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
1 août 2013		Döring, Marcus	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 774160
FR 1261731

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	WO 2010/124701 A1 (FEV MOTORENTECHNIK GMBH; WITTLER MICHAEL) 4 novembre 2010 (2010-11-04) * abrégé *; figures * * page 12, ligne 32 - page 13, ligne 14 * * page 13, ligne 31-35 * -----	1-15	
A	US 2011/011084 A1 (YANAGIDA ETSUGOU ET AL) 20 janvier 2011 (2011-01-20) * abrégé *; figures * * alinéas [0039] - [0123] * -----	1-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
1 août 2013		Döring, Marcus	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1261731 FA 774160

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **01-08-2013**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102005019896 A1	09-11-2006	AUCUN	
FR 2861137 A1	22-04-2005	AUCUN	
US 2007266705 A1	22-11-2007	US 2007266705 A1	22-11-2007
		US 2010150698 A1	17-06-2010
EP 1416123 A2	06-05-2004	AT 453778 T	15-01-2010
		DE 10250302 A1	19-05-2004
		EP 1416123 A2	06-05-2004
		ES 2335875 T3	06-04-2010
DE 102010054478 A1	14-06-2012	AUCUN	
FR 2964151 A1	02-03-2012	AUCUN	
FR 2950105 A1	18-03-2011	AUCUN	
WO 2010124701 A1	04-11-2010	CN 102414417 A	11-04-2012
		DE 112009004724 A5	30-08-2012
		US 2012037133 A1	16-02-2012
		WO 2010124701 A1	04-11-2010
US 2011011084 A1	20-01-2011	DE 102010027216 A1	27-01-2011
		US 2011011084 A1	20-01-2011