



(11) **EP 3 067 547 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
14.09.2016 Bulletin 2016/37

(51) Int Cl.:
F02M 26/06 (2016.01) F02M 35/10 (2006.01)
F02M 26/19 (2016.01)

(21) Numéro de dépôt: **16151780.0**

(22) Date de dépôt: **19.01.2016**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
MA MD

(71) Demandeur: **Renault S.A.S.**
92100 Boulogne-Billancourt (FR)

(72) Inventeur: **CHALMETTE, Bruno**
92150 SURESNES (FR)

(30) Priorité: **11.03.2015 FR 1551998**

(54) **CONNECTEUR D ENTREE DE TURBOCOMPRESSEUR AVEC DIFFUSEUR DE GAZ EGR**

(57) Connecteur d'entrée (10) de turbocompresseur de moteur thermique comprenant :
-un conduit principal d'amenée d'air frais (20) de révolution autour d'un axe primaire,
-un conduit cylindrique de gaz de recirculation (22) dont l'axe est orthogonal à l'axe primaire et débouchant dans

le conduit principal (20),
caractérisé en ce que ledit connecteur comprend une paroi de diffusion (25) affleurant la paroi (24) du conduit principal (20) pour masquer le débouché du conduit des gaz de recirculation (22).

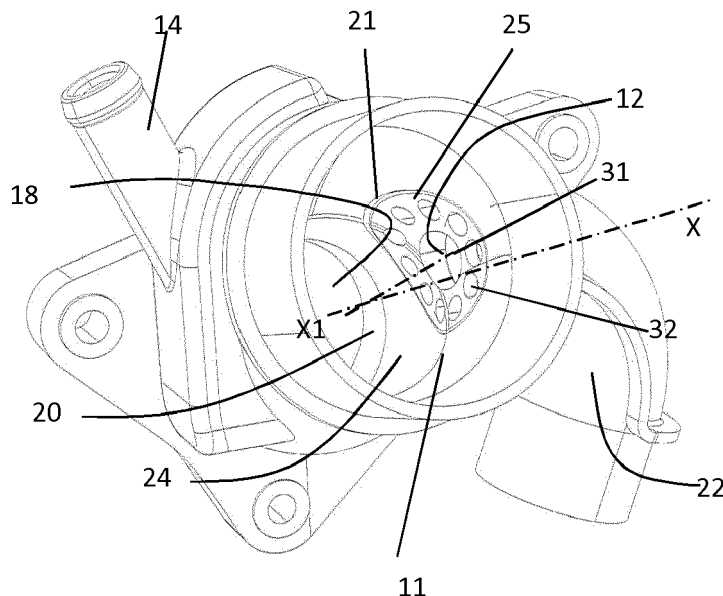


Fig. 3

EP 3 067 547 A1

Description

diminuer leur température pendant la combustion ;

Domaine technique de l'invention

[0001] La présente invention concerne un connecteur d'entrée d'air d'un turbocompresseur d'un moteur thermique de véhicule automobile.

[0002] La présente invention concerne plus particulièrement un connecteur d'entrée d'air de turbocompresseur comportant une connexion avec un circuit de recirculation de gaz brûlés.

[0003] La présente invention concerne également un moteur thermique comprenant un turbocompresseur.

Etat de la technique

[0004] Les véhicules automobiles équipés de moteurs à combustion interne comprennent des systèmes destinés à améliorer l'efficacité desdits moteurs en augmentant par exemple la puissance tout en diminuant les rejets polluants. Un turbocompresseur est l'un des trois principaux systèmes connus de suralimentation généralement employés sur les moteurs à combustion interne, essence ou diesel, destinés à augmenter la puissance volumique, les deux autres étant le compresseur volumétrique et l'injection gazeuse.

[0005] Le principe desdits systèmes est d'augmenter la pression des gaz admis, permettant un meilleur remplissage des cylindres en mélange « air/carburant », permettant ainsi d'augmenter la puissance volumique du moteur afin d'augmenter la puissance ou de réduire la consommation avec un moteur de plus faible cylindrée.

[0006] Lesdits systèmes sont également associés à des systèmes de dépollution et une partie des gaz brûlés encore chauds est récupérée pour être réinjectée dans le flux d'air d'admission, de manière préférentielle avant le turbocompresseur. Les gaz brûlés sont prélevés depuis le circuit d'échappement en aval selon le sens d'écoulement des gaz des systèmes de dépollution qui comprennent par exemple un pot catalytique ou un piège à oxyde d'azote (ou NoxTrap en anglais). Ils sont renvoyés en amont du turbocompresseur via un circuit de gaz recirculés dont le passage est contrôlé par une vanne EGR (EGR pour Exhaust Gaz Recirculation en anglais). Ledit circuit est couramment connu sous le nom de circuit EGR. Le système de dépollution par recirculation des gaz d'échappement est donc constitué d'une conduite permettant de faire transiter les gaz d'échappement vers l'admission, assortie d'un échangeur thermique destiné à refroidir les gaz brûlés et de ladite vanne apte à régler le débit de gaz brûlés injectés dans le circuit d'admission d'air. Cette vanne est pilotée par le calculateur de contrôle moteur. Ce système a pour effet de :

- ralentir la vitesse de combustion via la diminution de la proportion d'oxygène dans les gaz ;
- augmenter la capacité thermique des gaz et donc

[0007] Ceci a pour effet de diminuer la quantité d'oxydes d'azote (NOx) dans les gaz d'échappement à l'origine notamment de la pollution atmosphérique à l'ozone.

[0008] D'autres systèmes de récupération de gaz sont susceptibles d'amener également dans le circuit d'admission d'air des gaz ayant déjà passé dans le moteur. On distingue ainsi les gaz de blow-by, majoritairement composés d'air, qui peuvent provenir de la chambre de combustion du moteur ou d'autres organes moteurs et qui sont passés à travers les segments des pistons et par le bas du carter moteur où ils se chargent en huile liquide, sous forme de fines gouttelettes. Selon les normes d'antipollution, ces gaz ne pouvant être rejetés directement dans l'atmosphère, sont alors réinjectés à l'admission après avoir été débarrassés de leur huile afin d'éviter de réduire le rendement de la combustion et donc d'accroître les émissions toxiques.

[0009] Les gaz de blow-by sont donc un mélange air/gouttes d'huile, où les gouttes sont très diluées. Le filtrage des gaz de blow-by peut s'effectuer de manière connue par la décantation. Le procédé de décantation consiste à faire circuler les gaz chargés de particules dans un décanteur comportant une chambre munie de chicanes. L'huile recueillie par impaction est ensuite renvoyée essentiellement par gravité dans le bas du carter moteur au moyen de canules dont l'orifice d'entrée est souvent placé au fond du décanteur. Les gaz déshuilés sont quant à eux renvoyés dans le circuit d'admission d'air dans un collecteur d'admission disposé en amont du turbocompresseur.

[0010] Cependant les différents flux de gaz d'admission présentent des caractéristiques différentes et ils ne peuvent être mélangés l'un à l'autre de façon brutale en un seul point de collecte. Les gaz de blow-by et les gaz provenant du circuit EGR ne peuvent ainsi cohabiter aisément et notamment les résidus d'huile susceptibles d'être encore présents dans les gaz de blow-by ne doivent pas arriver à une entrée chaude de la vanne EGR sous risque de provoquer des incendies.

[0011] De manière connue, l'air frais est amené depuis un filtre à air par un conduit d'air généralement en plastique avec une base caoutchouc. L'EPDM est de manière connue utilisé pour la fabrication desdits conduits. Cependant, les gaz brûlés provenant du circuit EGR ou du décanteur de blow-by sont en général incompatibles avec certaines bases caoutchouc utilisées dans la fabrication d'un conduit d'air. Ils ne peuvent donc pas être collectés dans le conduit d'air avec l'air frais. Lesdits gaz brûlés doivent donc être introduits dans un collecteur rigide tel qu'un connecteur d'entrée du turbocompresseur. Ledit connecteur peut présenter une forme adaptée à améliorer la vitesse d'entrée des gaz dans le compresseur du turbocompresseur ainsi que le débit desdits gaz. De manière générale, la partie d'écoulement d'air frais dans ledit connecteur est de forme conique pour améliorer les vitesses du flux d'air frais à l'entrée dans le

turbocompresseur.

[0012] Les gaz brûlés sont ainsi amenés par un conduit jusqu'au connecteur d'entrée de turbocompresseur où ils rejoignent l'air frais. De manière connue, les directions des deux flux de gaz brûlés et d'air frais sont sensiblement orthogonales afin d'améliorer le mélange des gaz à l'entrée dans le turbocompresseur mais le flux des gaz brûlés peut être important et empêcher le flux d'air frais d'arriver également au turbocompresseur ou tout du moins de réduire le flux d'air frais en créant une forte perte de charge. La géométrie également entraîne une augmentation de la perte de charge du flux d'air frais. En effet, le flux de gaz recirculés débouche d'un conduit sensiblement cylindrique dans le connecteur d'entrée de turbocompresseur de forme conique. La rupture de paroi due au débouché de gaz recirculés peut alors provoquer des chocs et donc des pertes de charge. Il existe donc un besoin d'un connecteur d'entrée de turbocompresseur adapté à collecter les flux de gaz brûlés, de gaz déshuilés et d'air frais présentant des caractéristiques différentes et connecté à l'entrée d'un turbocompresseur et autorisant un écoulement optimal desdits gaz mélangés jusqu'à l'entrée du turbocompresseur.

[0013] La publication FR-A1-2950659 divulgue un connecteur d'entrée d'un turbocompresseur apte à collecter les flux de gaz d'un circuit de gaz brûlés de recirculation EGR et d'air frais provenant d'un filtre à air. Ledit connecteur est apte à amener le flux de gaz provenant du circuit de recirculation de gaz brûlés pour être diffusés dans le flux d'air frais avant la roue du compresseur. Ledit connecteur comporte un joint sensiblement conique comprenant des trous pour la diffusion des gaz brûlés dans le flux d'air frais circulant selon l'axe du cône.

[0014] Un inconvénient de cette publication est que le connecteur comprend une pièce supplémentaire qui est le joint conique issue d'une matière à base de caoutchouc, ce qui rend difficile la connexion avec le conduit des gaz déshuilés, notamment si l'encombrement est un facteur important.

[0015] Un inconvénient est que ledit connecteur est donc complexe et coûteux à produire.

[0016] Un des buts de l'invention est de remédier à ces inconvénients et l'invention a pour objet un connecteur d'entrée de turbocompresseur d'un moteur thermique apte à accueillir un flux de gaz de recirculation, un flux de gaz issus de décantation et un flux d'air frais et amener le mélange des flux vers le turbocompresseur en optimisant les circulations des gaz et en améliorant le mélange desdits gaz depuis leur point de mélange jusqu'à l'entrée du turbocompresseur.

[0017] L'invention concerne plus particulièrement un connecteur d'entrée de turbocompresseur de moteur thermique comprenant :

- un conduit principal d'amenée d'air frais de révolution autour d'un axe primaire,
- un conduit cylindrique d'amenée de gaz de recircu-

lation dont l'axe est orthogonal à l'axe primaire et débouchant dans le conduit principal, caractérisé en ce que le débouché du conduit des gaz de recirculation comprend une paroi de diffusion affleurant la surface de la paroi du conduit d'amenée d'air frais.

[0018] De manière avantageuse, le débouché du conduit d'amenée des gaz recirculés comprend une paroi de diffusion affleurant la surface de la paroi du conduit principal afin de diminuer les obstacles à l'écoulement d'air frais et donc les pertes de charges. La paroi de diffusion permet également de diminuer l'impact de l'introduction des gaz recirculés dans le flux d'air frais.

[0019] Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- la paroi de diffusion comprend une grille de diffusion.

[0020] De manière avantageuse, la paroi de diffusion comprend une grille afin de réduire l'impact de l'introduction des gaz recirculés dans le flux d'air frais en créant une perte de charge et en canalisant les gaz recirculés dans de multiples flux de sections réduites.

- la paroi de diffusion comprend au moins une barre s'étendant selon une direction sensiblement orthogonale à l'axe primaire.

[0021] De manière avantageuse, la paroi de diffusion comprend au moins une rainure et au moins une bosseure s'étendant parallèlement selon une même direction sensiblement orthogonale à l'axe primaire, ce qui permet de canaliser le flux des gaz recirculés. Lesdites au moins une rainure et au moins une bosseure comprennent à une extrémité un orifice débouchant dans le conduit d'amenée d'air, ce qui permet de bien diriger les gaz recirculés par rapport au flux d'air frais et d'améliorer le mélange des gesdits gaz recirculés et de l'air frais en créant un effet tourbillonnant ou « swirl » en anglais.

- la paroi de diffusion comprend des orifices coniques.

[0022] De manière avantageuse, la paroi de diffusion comporte des orifices coniques pour accroître la vitesse des gaz recirculés afin d'améliorer leur mélange avec l'air frais avant l'entrée dans le turbocompresseur.

- le diamètre des sections aval selon le sens d'écoulement des gaz recirculés des orifices coniques est compris dans la plage de 1 à 3mm.

[0023] De manière avantageuse, le diamètre des sections aval selon le sens d'écoulement des gaz recirculés des orifices coniques est compris dans une plage de 1 à 3 mm, ce qui permet de réduire l'impact de l'introduction des gaz recirculés dans le flux d'air frais principal. L'espace formé entre lesdits orifices est d'autant plus important pour permettre un écoulement d'air frais.

- les orifices sont répartis en périphérie de la paroi de diffusion entourant un orifice central.

[0024] De manière avantageuse, les orifices coniques sont répartis en périphérie de la paroi de diffusion et entourent un orifice central, pour permettre un meilleur mélange des gaz brûlés et de l'air frais.

- le conduit cylindrique de gaz recirculés est inséré dans un canal creusé dans le connecteur.

[0025] De manière avantageuse, le conduit cylindrique des gaz recirculés est inséré dans un canal creusé dans le connecteur afin de faciliter l'obtention du connecteur avec le conduit de gaz recirculés.

- la paroi de diffusion est fixée solidaire à une extrémité aval du conduit cylindrique des gaz recirculés selon le sens de circulation des gaz recirculés.

[0026] De manière avantageuse, la paroi de diffusion est fixée solidaire à une extrémité aval du conduit des gaz recirculés, ce qui permet de faciliter l'obtention du connecteur. En effet, ladite paroi peut être fixée au préalable au conduit des gaz recirculés afin que celui-ci soit inséré dans le canal du connecteur, ce qui permet de diminuer les difficultés de positionnement de ladite paroi de diffusion à la paroi du conduit principal.

- la paroi de diffusion et le conduit de gaz recirculés sont obtenus par moulage d'une pièce unique.

[0027] De manière avantageuse, la paroi de diffusion et le conduit de gaz recirculés sont d'une pièce issue de moulage pour faciliter l'obtention du connecteur et du conduit des gaz recirculés.

- la paroi de diffusion et le conduit principal sont d'une pièce obtenue par moulage.

[0028] De manière avantageuse, la paroi de diffusion et le conduit principal sont d'une seule pièce obtenue par moulage. La paroi de diffusion est générée par l'obtention d'un orifice dans la paroi du conduit primaire au débouché du conduit de gaz recirculés.

- le conduit primaire est conique.

[0029] De manière préférentielle, la forme conique du conduit principal d'air frais permet d'accroître la vitesse des gaz mélangés à l'entrée dans le turbocompresseur.

Breve description des figures

[0030] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- les figures 1 et 2 représentent une vue schématique panoramique du connecteur d'entrée de turbocompresseur.

5 - la figure 3 représente une vue schématique du connecteur selon un premier mode de réalisation.

- la figure 4 représente une vue schématique de coupe du connecteur selon le premier mode de réalisation.

10 - la figure 5 représente une vue schématique du connecteur selon un deuxième mode de réalisation.

- la figure 6 représente une vue schématique de côté du connecteur selon un troisième mode de réalisation.

Description détaillée des figures

20 **[0031]** Dans la description qui va suivre, des chiffres de référence identiques désignent des pièces identiques ou ayant des fonctions similaires.

[0032] Les termes amont et aval se réfèrent au sens d'écoulement des gaz avant l'entrée dans le turbocompresseur.

25 **[0033]** Comme représenté dans les figures 1 à 3, un connecteur d'entrée 10 est fixé à l'entrée d'un turbocompresseur (non représenté), ledit connecteur comprenant une entrée pour des flux d'air frais 11, une entrée pour des flux de gaz recirculés 12 issus d'un piquage depuis le circuit d'échappement des gaz de préférence en aval de systèmes de dépollution tels qu'un catalyseur ou un piège à oxyde d'azote, et une entrée pour des flux de gaz déshuilés 14 pris depuis un décanteur (non représenté). Les gaz recirculés et les gaz déshuilés contenant des substances susceptibles d'avoir des réactions avec des éléments en caoutchouc par exemple, ne peuvent donc pas être collectés dans un conduit souple tel qu'un conduit d'amenée d'air frais. Il est connu de collecter les flux des différents gaz dans un élément rigide tel qu'un connecteur d'entrée disposé à l'entrée d'un turbocompresseur.

30 **[0034]** De manière connue, le connecteur d'entrée 10 est en matière rigide de préférence en thermoplastique. Il comprend une paroi d'appui 16 comportant des orifices de fixation 13 destinés à être traversés par des vis de fixation (non représentées) pour fixer solidaire ladite paroi d'appui 16 du connecteur d'entrée 10 contre l'entrée du turbocompresseur. Ladite paroi d'appui 16 comporte un orifice 18 débouchant dans l'entrée du turbocompresseur.

35 **[0035]** Le connecteur d'entrée 10 comprend un conduit principal 20 connecté à un circuit d'alimentation d'air frais en aval d'un filtre à air. Ledit conduit principal 20 est de manière préférentielle conique afin d'accroître la vitesse des gaz à l'entrée dans le turbocompresseur.

40 **[0036]** Le connecteur d'entrée comprend une connexion avec un circuit de gaz recirculés ou « EGR » pour

Exhaust Gaz Recirculation en anglais issus d'un circuit d'échappement de gaz brûlés. Ladite connexion comprend un canal d'amenée de gaz recirculés 21 sensiblement cylindrique creusé dans le connecteur 10 et débouchant de manière sensiblement orthogonale dans le conduit principal 20 afin d'améliorer le mélange des gaz à l'entrée dans le turbocompresseur. Ledit canal d'amenée est connecté avec un conduit d'amenée de gaz recirculés 22. L'axe dudit canal d'amenée X1 de gaz recirculés 21 est donc orthogonal à l'axe X du conduit principal 20.

[0037] Le conduit d'amenée des gaz 22 recirculés comprend un élément tubulaire 23 de manière préférentielle coudé afin de diminuer l'encombrement du connecteur et comporte une extrémité amont tubulaire adaptée à être connectée à un conduit de gaz brûlés (non représenté), et une extrémité aval sensiblement tubulaire adaptée à être insérée dans le canal d'amenée de gaz recirculés 21.

[0038] Selon les figures 4 à 6, ledit débouché du canal d'amenée de gaz recirculés 21 dans le conduit principal 20 est masqué par une paroi de diffusion 25 qui affleure la surface de la paroi 24 dudit conduit principal, ce qui réduit les aspérités à la surface de la paroi du conduit principal avec pour effet de diminuer les turbulences à proximité dudit débouché. On entend par « affleurer » le fait que la forme de la paroi de diffusion 25 épouse sensiblement la forme de la paroi 24 du conduit principal 20 sans présenter des aspérités par rapport à la paroi 24 du conduit principal.

[0039] Selon un premier mode de réalisation représenté en figures 3 et 4, la paroi de diffusion 25 comprend un orifice sensiblement conique principal 31 médian entouré par au moins un orifice auxiliaire sensiblement conique en périphérie 32 de la paroi de diffusion. Les axes des orifices coniques médian et en périphérie sont sensiblement parallèles entre eux et débouchent de façon sensiblement orthogonale à la paroi de diffusion 25 dans le conduit principal. Lesdits orifices coniques présentent une section rétrécie 33 tournée vers le conduit principal 20. Le diamètre de la section rétrécie 33 des orifices auxiliaires est sensiblement inférieur au diamètre la section rétrécie 33' de l'orifice principal médian 31. De manière préférentielle, le diamètre de ladite section rétrécie 33 des orifices auxiliaires en périphérie 32 est de l'ordre de 1 mm tandis que le diamètre de la section rétrécie 33' de l'orifice principal 31 est de l'ordre de 3mm.

[0040] Selon un deuxième mode de réalisation représenté en figure 5, la paroi de diffusion 25 comprend une grille 41 fixée à la paroi 24 du conduit principal 20, ladite grille comportant au moins une barre 42 s'étendant de manière préférentielle selon une direction orthogonale à l'axe du conduit principal et sensiblement parallèle à la paroi 24 du conduit principal 20. La figure 5 représente ainsi la paroi de diffusion 25 qui comprend une succession de barres 42 parallèles s'étendant selon un axe X2 orthogonal à l'axe X du conduit primaire 20. Les desdites barres peuvent être fixées à un cadre annulaire 43 dont le diamètre extérieur est sensiblement égal au diamètre

du débouché du canal d'amenée 21 de gaz recirculés. Ledit cadre 43 est fixé à la paroi 24 du conduit principal par soudage ou collage.

[0041] Selon un troisième mode de réalisation représenté en figure 6, la paroi de diffusion comprend une grille 51 comportant une multitude d'orifices 52 alvéolaires de petit diamètre de l'ordre de 1 à 2 mm répartis sur toute la surface de ladite paroi de diffusion 25.

[0042] Ladite paroi de diffusion 25 masque le débouché du conduit de gaz recirculés 21 dans le conduit principal 20 et la surface de ladite paroi de diffusion tournée vers le conduit principal est dans la continuité de la surface de la paroi 24 du conduit principal. La paroi de diffusion 25 présente ainsi une portion de surface courbe dans le prolongement de la surface de la paroi du conduit principal.

[0043] Ladite paroi de diffusion peut être fixée au conduit cylindrique 22 de gaz recirculés ou être d'une pièce avec le connecteur d'entrée 10.

[0044] Ladite paroi de diffusion 25 peut ainsi être fixée à l'extrémité aval du conduit d'amenée 22 des gaz recirculés par collage ou soudage. Ledit conduit d'amenée des gaz recirculés est ensuite enfoncé dans le canal d'amenée 21 des gaz recirculés. De manière préférentielle, ledit conduit d'amenée 22 comporte une boursoufflure sur la surface cylindrique extérieure complémentaire avec une rainure creusée dans le canal d'amenée 21 de gaz recirculés afin de servir de détrompage.

[0045] La paroi de diffusion 25 et le connecteur d'entrée 10 du turbocompresseur peuvent également être d'une pièce obtenue par moulage afin de diminuer le nombre d'opérations pour l'obtention du connecteur.

[0046] L'objectif de l'invention est atteint avec la paroi de diffusion qui comportant :

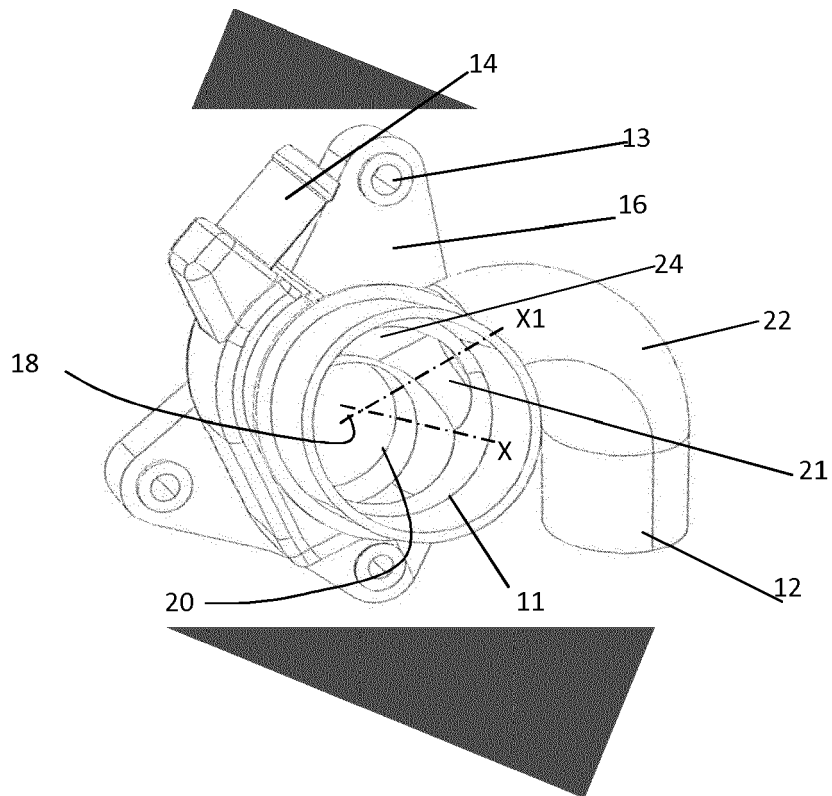
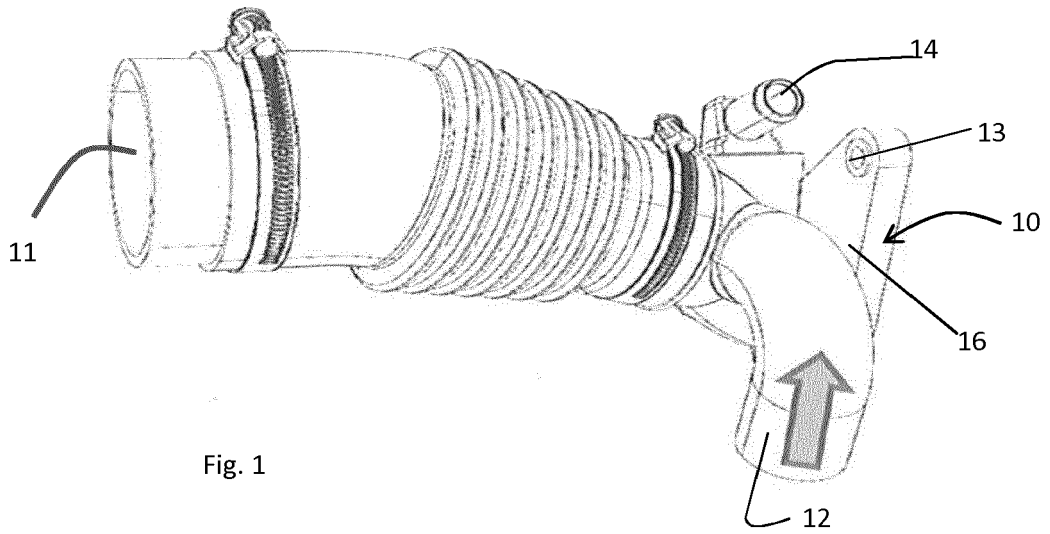
- une surface tournée vers le conduit principal et sensiblement dans le prolongement de la paroi dudit conduit principal afin de réduire les aspérités à la paroi du conduit principal d'amenée d'air frais et donc des irrégularités d'écoulement de l'air frais,
- des orifices de diffusion pour améliorer le mélange des gaz recirculés avec l'air frais et de réduire l'impact de l'entrée des gaz recirculés dans le conduit principal sur l'écoulement d'air frais.

[0047] Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas aux seules formes d'exécution décrites ci-dessus à titre d'exemples, elle en embrasse au contraire toutes les variantes.

Revendications

1. Connecteur d'entrée (10) de turbocompresseur de moteur thermique comprenant :
 - un conduit principal d'amenée d'air frais (20)

- de révolution autour d'un axe primaire,
 - un conduit cylindrique de gaz de recirculation (21) dont l'axe est orthogonal à l'axe primaire et débouchant dans le conduit principal (20), **Caractérisé en ce que** le connecteur comprend une paroi de diffusion (25) présentant une surface dans le prolongement de la surface de la paroi (24) du conduit principal (20) pour masquer le débouché du conduit des gaz de recirculation (22) et **en ce que** ladite paroi de diffusion comprend une grille. 5
 10
2. Connecteur selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** la paroi de diffusion (25) comprend au moins une barre s'étendant selon une direction sensiblement orthogonale à l'axe primaire. 15
3. Connecteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la paroi de diffusion (25) comprend des orifices coniques (31, 32) débouchant dans le conduit principal. 20
4. Connecteur selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le diamètre des sections rétrécies des orifices coniques est compris dans la plage de 1 à 3mm. 25
5. Connecteur selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les orifices coniques (32) sont répartis en périphérie de la paroi de diffusion (25) et entourent un orifice central médian (31). 30
6. Connecteur (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le conduit cylindrique (22) de gaz recirculés est inséré dans un canal (21) creusé dans le connecteur (10). 35
7. Connecteur (10) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la paroi de diffusion (25) est fixée solidaire à une extrémité aval du conduit cylindrique recirculés (22) selon le sens de circulation des gaz recirculés. 40
8. Connecteur selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la paroi de diffusion (25) et le conduit de gaz recirculés (22) sont obtenus par moulage d'une pièce unique. 45
9. Connecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la paroi de diffusion (25) et le connecteur d'entrée (10) sont d'une seule pièce issue du moulage. 50
10. Connecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le conduit primaire (20) est conique. 55



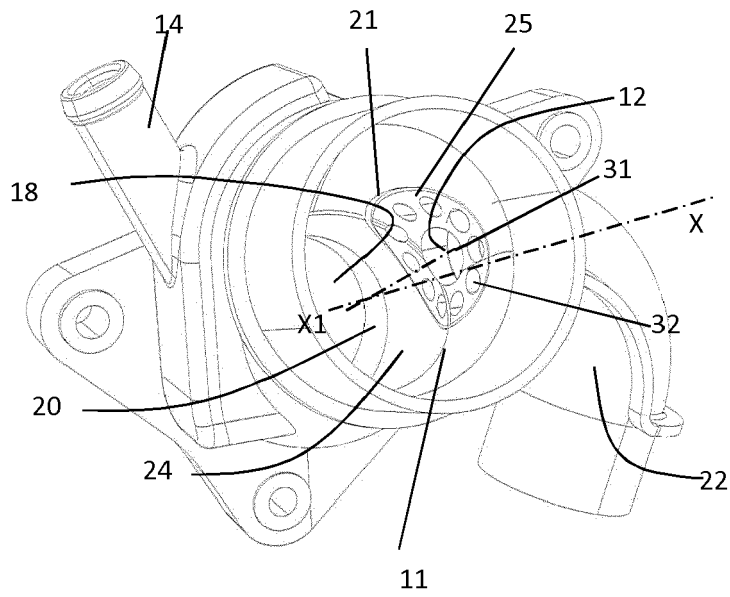


Fig. 3

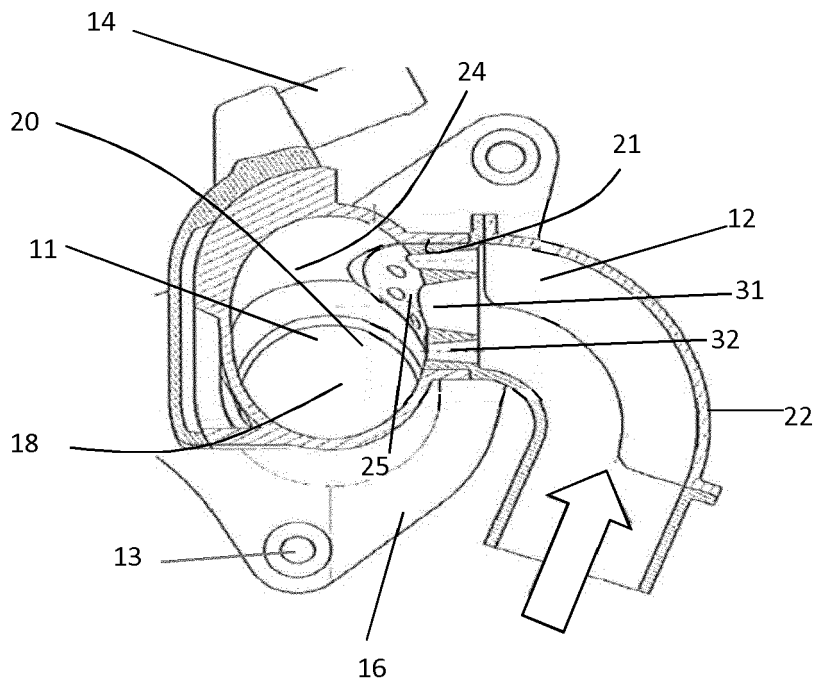


Fig. 4

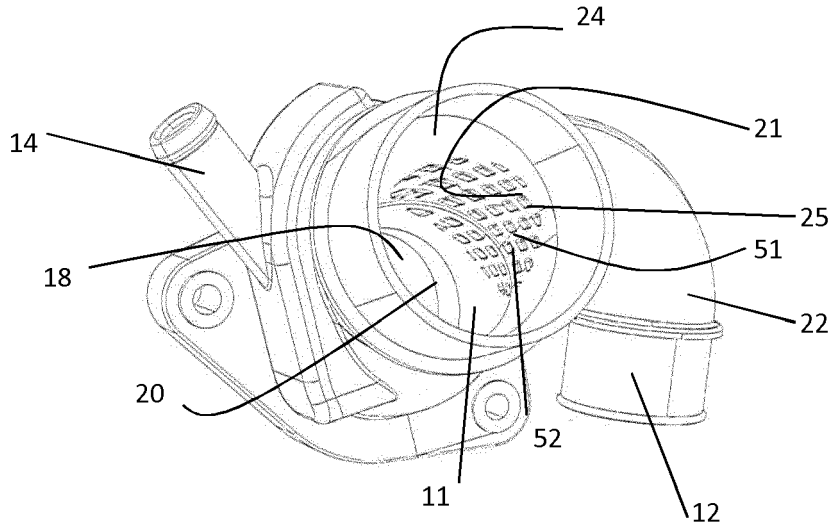


Fig. 6

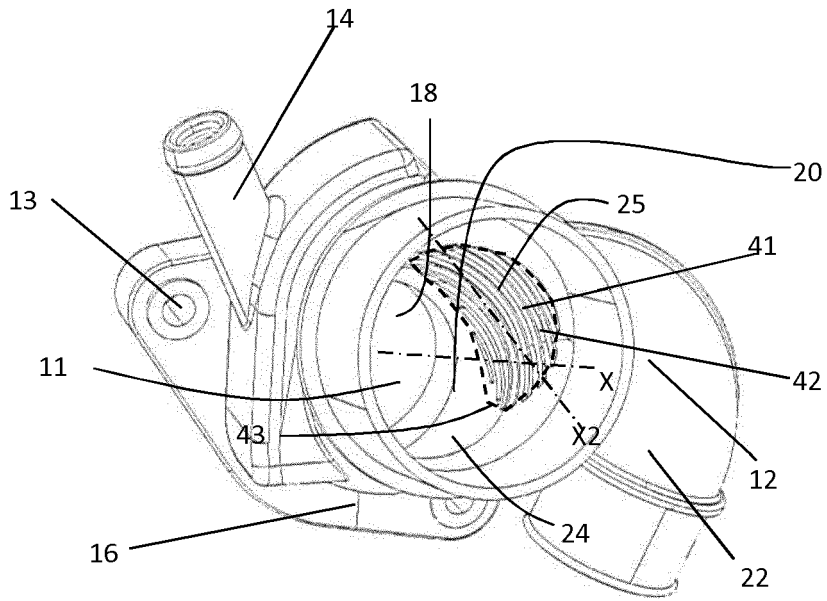


Fig. 5



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 16 15 1780

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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	WO 2010/045075 A2 (BORGWARNER INC [US]; WENZEL WOLFGANG [DE]) 22 avril 2010 (2010-04-22) * abrégé *	1,3,4, 6-10	INV. F02M26/06 F02M35/10 F02M26/19
Y	* abrégé *	2	
A	* figures 2,6,7 *	5	
Y	----- US 4 235 209 A (IBBOTT JACK K [JP]) 25 novembre 1980 (1980-11-25) * figures 3,4 * * colonne 5, ligne 38 - colonne 6, ligne 39 *	2	
X	----- JP 2007 154675 A (TOYOTA MOTOR CORP) 21 juin 2007 (2007-06-21) * abrégé *	1,3,4, 6-10	
A	* figures 2A,2B *	2 5	
X	----- DE 10 2007 035556 A1 (DAIMLER AG [DE]) 29 janvier 2009 (2009-01-29) * abrégé *	1,3,4, 6-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	* figures 1-5 *	2,5	
X	----- DE 198 09 862 A1 (MANN & HUMMEL FILTER [DE]) 9 septembre 1999 (1999-09-09) * abrégé *	1,3,4, 6-10	F02M F01M
A	* figures 5-8 *	2,5	
A	----- US 5 207 714 A (HAYASHI MINORU [JP] ET AL) 4 mai 1993 (1993-05-04) * abrégé; figure 1 *	6	

1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 26 février 2016	Examineur Payr, Matthias
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 16 15 1780

5 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.

26-02-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2010045075 A2	22-04-2010	CN 102187080 A	14-09-2011
		EP 2342446 A2	13-07-2011
		KR 20110070890 A	24-06-2011
		US 2011173954 A1	21-07-2011
		WO 2010045075 A2	22-04-2010

US 4235209 A	25-11-1980	AUCUN	

JP 2007154675 A	21-06-2007	AUCUN	

DE 102007035556 A1	29-01-2009	AUCUN	

DE 19809862 A1	09-09-1999	DE 19809862 A1	09-09-1999
		EP 1032758 A1	06-09-2000
		WO 9945263 A1	10-09-1999

US 5207714 A	04-05-1993	JP 2548036 Y2	17-09-1997
		JP H04103251 U	07-09-1992
		US 5207714 A	04-05-1993

EPO FORM P0480

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2950659 A1 [0013]