



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

**EP 3 134 635 B1**

(12)

## FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**12.08.2020 Bulletin 2020/33**

(51) Int Cl.:  
**F02M 35/104** (2006.01)      **F02M 35/10** (2006.01)  
**F02M 26/19** (2016.01)

(21) Numéro de dépôt: **15714597.0**

(86) Numéro de dépôt international:  
**PCT/FR2015/050588**

(22) Date de dépôt: **10.03.2015**

(87) Numéro de publication internationale:  
**WO 2015/145015 (01.10.2015 Gazette 2015/39)**

---

**(54) COLLECTEUR D'ADMISSION POUR UN MOTEUR A COMBUSTION INTERNE DE VÉHICULE AUTOMOBILE**

ANSAUGSAMMLER FÜR EINEN VERBRENNUNGSMOTOR EINES KRAFTFAHRZEUGS  
INTAKE MANIFOLD FOR AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE OF AN AUTOMOTIVE VEHICLE

(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**

(30) Priorité: **28.03.2014 FR 1452710**

(43) Date de publication de la demande:  
**01.03.2017 Bulletin 2017/09**

(73) Titulaire: **Renault s.a.s.  
92100 Boulogne-Billancourt (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **GRENIER, Laurent**  
**F-77270 Villeparisis (FR)**  
• **FRIGO, Marc**  
**F-91310 Linas (FR)**

(56) Documents cités:  
**EP-A1- 2 255 867**      **WO-A2-2011/102959**  
**DE-A1-102004 013 309**      **DE-A1-102008 014 168**  
**JP-A- 2009 156 043**      **KR-U- 20110 000 828**  
**US-A1- 2012 180 478**

---

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

**[0001]** L'invention concerne un collecteur d'admission pour un moteur à combustion interne de véhicule automobile.

**[0002]** Un collecteur d'admission, également appelé répartiteur, a pour fonction de fournir, à chaque cylindre du moteur, la quantité d'air nécessaire à une combustion complète du carburant.

**[0003]** Certains moteurs sont équipés d'un recyclage des gaz d'échappement (EGR), lequel permet d'abaisser le taux d'oxygène dans le mélange air carburant. En général, ces gaz d'échappement recyclés sont amenés au collecteur d'admission par une conduite métallique débouchant à l'intérieur du collecteur d'admission. Dans ce dernier, la diffusion des gaz d'échappement recyclés avec l'air frais venant du filtre d'air est obtenue par un diffuseur de gaz, généralement disposé à la jonction entre la conduite d'aménée des gaz d'échappement recyclés et le collecteur d'admission. Dans certains moteurs, le collecteur d'admission est en matériau polymère et le diffuseur est une pièce rapportée métallique, par exemple en acier inoxydable. Ce diffuseur métallique comprend une partie tronconique dont l'extrémité de plus grand diamètre est raccordée à la conduite EGR et l'extrémité de plus petit diamètre est raccordée à une partie cylindrique qui fait saillie à l'intérieur du collecteur d'admission. L'extrémité libre de la partie cylindrique, située sensiblement au centre du collecteur d'admission, présente des ouvertures latérales pour la diffusion des gaz. Cet agencement permet d'éviter que les gaz d'échappement ne soient en contact direct avec le matériau polymère constituant le collecteur d'admission, protégeant ainsi les parois de celui-ci de la chaleur des EGR. Toutefois, la diffusion n'est pas toujours optimale. En outre, ce diffuseur est généralement soudé à l'embouchure de la conduite d'aménée des gaz d'échappement. Il existe ainsi un risque de désolidarisation du diffuseur et de chute de ce dernier à l'intérieur du collecteur d'admission, susceptible de perturber le fonctionnement du moteur et d'endommager celui-ci. Enfin, un tel diffuseur en matériau métallique est relativement coûteux à réaliser.

**[0004]** La publication US 2012/180478-A1 propose un collecteur d'admission d'un moteur présentant une distribution de gaz par des passages réalisés sur un élément disposé dans l'entrée dudit collecteur d'admission.

**[0005]** Il existe donc un besoin pour améliorer la diffusion des gaz EGR à l'intérieur d'un collecteur d'admission, notamment en la rendant plus sûre et ce, à moindre coût.

**[0006]** A cet effet l'invention concerne un collecteur d'admission d'air métallique pour l'alimentation en air des cylindres d'un moteur à combustion interne selon la revendication 1. Ainsi, le passage forme un diffuseur intégré au collecteur d'admission d'air. Il n'y a ainsi plus de risque de désolidarisation du diffuseur du collecteur d'admission, réduisant ainsi le risque de panne du moteur. Autrement dit, le collecteur d'admission d'air selon l'in-

vention présente un diffuseur réalisé d'un seul tenant avec le collecteur. Ce diffuseur intégré à la paroi du collecteur d'admission ne comprend donc pas de partie saillante vers l'intérieur du collecteur d'admission depuis la paroi de ce dernier, contrairement aux diffuseurs rapportés de l'art antérieur. L'agencement selon l'invention permet cependant d'obtenir une bonne diffusion des EGR à l'intérieur du collecteur d'admission en choisissant une forme appropriée de la section restreinte et de forme allongée, la portion dont la section diminue permettant l'accélération des gaz. Le collecteur d'admission selon l'invention peut notamment être réalisé de manière simple par moulage, par exemple en aluminium.

**[0007]** Avantageusement et de manière non limitative, le passage peut présenter une portion de forme évasée entre la section restreinte et une extrémité interne dudit passage. Une telle forme évasée permet d'améliorer la redirection des gaz traversant ledit passage vers l'intérieur du collecteur d'admission, en particulier vers les cylindres du moteur. Cette forme évasée peut s'étendre depuis la section restreinte ou depuis une partie de section constante adjacente à la section restreinte.

**[0008]** Notamment, la portion de forme évasée peut présenter au moins un épaulement, ce qui peut également favoriser l'orientation du gaz circulant dans ledit passage vers les cylindres du moteur.

**[0009]** De manière générale, la forme de la portion dont la section diminue de manière continue peut être déterminée afin de permettre une accélération des gaz entrants, notamment suffisante pour permettre la diffusion de ces gaz. Cette détermination fait partie des connaissances de l'homme du métier.

**[0010]** Selon l'invention et pour une réalisation plus simple, la portion dont la section diminue de manière continue peut présenter une forme tronconique ou sensiblement tronconique, symétrique ou asymétrique. Une accélération correcte des gaz entrant peut par exemple être obtenue avec un angle au sommet de la forme tronconique ou sensiblement tronconique de 15° à 35°, de préférence de 20° à 30°. Cet angle pourra cependant être adapté en fonction de la forme du collecteur d'admission considéré.

**[0011]** Avantageusement et de manière non limitative, la section restreinte peut s'étendre au moins en partie dans un plan incliné par rapport à un plan contenant l'ouverture externe du passage. Ceci peut permettre de diriger de manière plus efficace les gaz circulant à l'intérieur du passage vers les cylindres auxquels est raccordé le collecteur d'admission. Ainsi, par exemple, une partie de la section restreinte qui s'étend dans un plan incliné peut permettre de diriger les gaz vers un cylindre disposé à une extrémité du collecteur d'admission, du côté où s'étend ce plan incliné.

**[0012]** La section restreinte peut en outre s'étendre en partie dans un premier plan par exemple parallèle au plan contenant l'ouverture externe, et en partie dans au moins un autre plan incliné par rapport à ce dernier, en fonction de l'orientation que l'on souhaite donner aux gaz

entrants par le passage.

**[0013]** Afin d'améliorer la distribution du gaz circulant à l'intérieur du passage vers les cylindres du moteur, la section restreinte peut présenter une forme oblongue à bords arrondis, par exemple choisie parmi un ovale, une ellipse, une forme semblable à une poire, une forme semblable à un croissant, une forme présentant deux bords parallèles reliés par des extrémités arrondies, une forme présentant deux bords parallèles reliés par des portions de cercle de diamètre supérieur à la distance séparant les bords parallèles, une combinaison d'une ou plusieurs de ces formes ou toute autre forme oblongue. Ces formes oblongues peuvent s'étendre dans un ou plusieurs plans, tel que déjà mentionné.

**[0014]** La section restreinte peut en outre présenter des formes échancrees arrondies en direction d'au moins un cylindre du moteur auquel ledit collecteur d'admission est raccordé. Notamment, la section restreinte peut présenter une forme échancree en direction de chaque cylindre du moteur, ce qui peut permettre de favoriser la distribution du gaz circulant dans le passage vers ce cylindre.

**[0015]** L'invention concerne également un moteur à combustion interne comprenant un collecteur d'admission d'air selon l'invention et une conduite de recyclage des gaz d'échappement émis par le moteur, ladite conduite étant raccordée à ladite ouverture externe dudit collecteur d'admission d'air.

**[0016]** L'invention concerne enfin un véhicule automobile comprenant un moteur à combustion interne selon l'invention.

**[0017]** L'invention est maintenant décrite en référence aux dessins annexés, non limitatifs, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue de dessus d'un collecteur d'admission d'air selon un mode de réalisation de l'invention, raccordé à une conduite de recyclage des gaz d'échappement ;
- la figure 2 est une vue similaire à celle de la figure 1, sans la conduite de recyclage des gaz d'échappement ;
- la figure 3 est une vue en coupe selon la ligne AA de la figure 1 ;
- la figure 4 représente une vue en perspective du dessus d'un collecteur d'admission selon un autre mode de réalisation ;
- la figure 5 représente une vue en coupe selon la ligne AA de la figure 4 ;
- la figure 6 représente une vue agrandie de dessus de l'ouverture externe du passage de la figure 4 ;
- la figure 7 est une vue similaire à la figure 6 dans laquelle la section restreinte présente une autre forme.

**[0018]** Par sensiblement parallèle, perpendiculaire, on entend une direction s'écartant d'au plus  $\pm 20^\circ$ , voire d'au plus  $10^\circ$  ou d'au plus  $5^\circ$  d'une direction parallèle, perpendiculaire.

**[0019]** La figure 1 représente un collecteur d'admission d'air 10 métallique pour l'alimentation en air des cylindres d'un moteur à combustion interne. A cet effet, le collecteur d'admission 10 comporte des ouvertures de raccordement aux cylindres. Ce collecteur d'admission 10 est raccordé à une conduite 12 de recyclage des gaz d'échappement émis par le moteur. Cette conduite 12 est également métallique.

**[0020]** Le collecteur d'admission 10 présente ainsi une ouverture externe 14 (visible figures 2 et 3) pour le raccordement de la conduite 12 de recyclage des gaz d'échappement. Tel que visible sur la figure 3, cette ouverture externe 14 communique avec un passage 16 traversant une paroi 18 du collecteur d'admission 10.

**[0021]** Selon l'invention, le passage 16 est conformé pour diffuser un gaz provenant de l'ouverture externe 14 vers l'intérieur du collecteur d'admission 10. Ce passage 16 présente notamment une portion 16a dont la section diminue de manière continue depuis l'ouverture externe 14 jusqu'à une section restreinte 20. Autrement dit, la portion 16a ne présente pas de parties de section constante entre l'ouverture externe 14 et la section restreinte 20. Cette section restreinte 20 est conformée pour diriger un gaz circulant dans le passage 16 en direction des cylindres du moteur auquel le collecteur d'admission 10 est raccordé. Dans l'exemple représenté sur les figures 1 à 3, le collecteur d'admission 10 est raccordé à quatre cylindres (non représentés).

**[0022]** La portion 16a dont la section diminue de manière continue permet d'accélérer les gaz entrant dans le passage 16, favorisant ainsi leur diffusion à l'intérieur du collecteur d'admission 10. La forme de la section restreinte 20 va permettre de diriger le flux de gaz accélérés vers les cylindres du moteur.

**[0023]** On notera que dans l'exemple représenté figures 1-3, le collecteur d'admission d'air 10 présente un passage 16 dont une portion 16b présente une forme évasée entre la section restreinte 20 et une extrémité interne 17 du passage 16, autrement dit entre la section restreinte 20 et l'intérieur du collecteur d'admission. Cette portion 16b de forme évasée permet de favoriser la direction du flux de gaz accéléré suite à son passage au travers de la première portion 16a dans tout le volume du collecteur d'admission 10 et notamment en direction des extrémités du collecteur d'admission 10 lesquelles sont raccordées à des cylindres du moteur. Cette portion 16b de forme évasée peut notamment présenter un épaulement 22 permettant de diriger le flux de gaz vers différentes directions à l'intérieur du collecteur d'admission 10. Dans cet exemple, la portion de section évasée 16b n'est pas directement adjacente à la section restreinte 20, mais est adjacente à une portion 16c de section constante elle-même adjacente à la section restreinte 20.

**[0024]** La portion 16a de section dont la section diminue de manière continue de l'exemple des figures 1 à 3 présente une forme sensiblement tronconique. La forme de la section restreinte 20, visible sur la figure 2, est sensiblement ovale. Elle est ainsi de forme allongée, ses

extrémités étant dirigées vers les cylindres les plus éloignés auxquels est raccordé le collecteur d'admission. Autrement dit, la longueur de la section restreinte 20 de forme allongée s'étend sensiblement parallèlement à une ligne reliant des ouvertures de raccordement du collecteur d'admission aux cylindres du moteur.

**[0025]** Ici, la section restreinte 20 s'étend sensiblement dans un plan parallèle au plan contenant l'ouverture externe 14.

**[0026]** Le mode de réalisation représenté sur les figures 4 et 5 diffère du précédent par le fait que le collecteur d'admission 10' est destiné à être raccordé à 3 cylindres. Les mêmes éléments sont désignés par les mêmes références numériques accolées d'un prime « ' ».

**[0027]** Dans le mode de réalisation représenté sur les figures 4 à 6, la portion 16'a dont la section diminue de manière continue est sensiblement tronconique et asymétrique (figure 5). La forme de la section restreinte 20' diffère de la forme de la section restreinte du précédent mode de réalisation afin de distribuer le gaz entrant par la conduite EGR (non représentée) vers les 3 cylindres auquel est raccordé le collecteur d'admission 10'. Ainsi, la section restreinte 20' est sensiblement en forme de poire (voir figures 4 et 6) et s'étend dans deux plans inclinés l'un par rapport à l'autre, tel que visible sur la figure 4. La section restreinte 20 présente ainsi deux formes échancrees arrondies dont une de plus grand rayon du côté du collecteur d'admission raccordé à deux cylindres du moteur et l'autre de plus petit rayon du côté du collecteur d'admission raccordé au troisième cylindre du moteur.

**[0028]** On comprend ainsi que la section restreinte 20' peut présenter une forme variable en fonction de la forme du collecteur d'admission et de la position des cylindres du moteur raccordés à ce collecteur d'admission. Elle peut ainsi présenter une forme ovale, elliptique, en croissant, en forme de poire, en forme semblable à un os (figure 7),...

**[0029]** On notera que de manière générale, quelque soit la forme du passage, ce dernier est réalisé dans une partie de la paroi du collecteur d'admission qui présente une épaisseur plus importante pour permettre la fixation de la conduite d'échappement de recyclage des gaz.

**[0030]** Tel que représenté sur les figures 1 et 3, la conduite 12 de recyclage des gaz d'échappement est fixée de manière habituelle par une bride 24 et deux vis 26 traversant la bride 24 et vissées dans des alésages prévus à cet effet du collecteur d'admission 10. Un joint métallique est disposé entre la bride 24 et le collecteur d'admission 10.

**[0031]** L'invention présente l'avantage d'intégrer en une seule et même pièce le collecteur d'admission et un diffuseur des gaz d'échappement recyclés. Ceci permet de simplifier le montage de la conduite de recyclage des gaz d'échappement sur le collecteur d'admission, mais également de limiter les risques de perte du diffuseur par désolidarisation. En outre, la diffusion des gaz se trouve améliorée de par la forme particulière des parois du pas-

sage formant le diffuseur.

## Revendications

5

1. Collecteur d'admission d'air (10, 10') métallique pour l'alimentation en air des cylindres d'un moteur à combustion interne, ledit collecteur d'admission (10, 10') présentant une ouverture externe (14, 14') destinée à être raccordée à une conduite (12) de recyclage des gaz d'échappement émis par le moteur, ladite ouverture externe (14, 14') communiquant avec un passage (16, 16') traversant une paroi (18, 18') dudit collecteur d'admission (10, 10') et débouchant à l'intérieur de ce dernier, **caractérisé en ce que** ledit passage (16, 16') est conformé pour diffuser un gaz provenant de l'ouverture externe (14, 14') vers l'intérieur dudit collecteur d'admission (10, 10'), ledit passage (16, 16') traversant la paroi (18, 18') du collecteur présentant une portion (16a, 16'a) de forme tronconique ou sensiblement tronconique, symétrique ou asymétrique dont la section diminue de manière continue depuis l'ouverture externe (14, 14') jusqu'à une section restreinte de forme allongée (20, 20'), ses extrémités étant dirigées vers les cylindres les plus éloignés auxquels est raccordé le collecteur d'admission, pour accélérer et diriger un gaz circulant dans ledit passage (16, 16') en direction des cylindres du moteur auxquels ledit collecteur d'admission est raccordé, la longueur de ladite section restreinte de forme allongée s'étendant sensiblement parallèlement à une ligne reliant des ouvertures de raccordement du collecteur d'admission aux cylindres du moteur.

35

2. Collecteur d'admission d'air (10, 10') selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le passage (16, 16') présente une portion (16b, 16'b) de forme évasée entre la section restreinte (20, 20') et une extrémité interne (17, 17') dudit passage.

3. Collecteur d'admission d'air (10, 10') selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la portion (16b, 16'b) de forme évasée présente au moins un épaulement (22, 22').

4. Collecteur d'admission d'air (10, 10') selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la section restreinte (20, 20') s'étende au moins en partie dans un plan incliné par rapport à un plan contenant l'ouverture externe (14, 14') du passage.

5. Collecteur d'admission d'air (10, 10') selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la section restreinte (20, 20') présente une forme oblongue à bords arrondis, par exemple choisie parmi un ovale, une ellipse, une forme sem-

blable à une poire, une forme semblable à un croissant, une forme présentant deux bords parallèles reliés par des extrémités arrondies, une forme présentant deux bords parallèles reliés par des portions de cercle de diamètre supérieur à la distance séparant les bords parallèles, une combinaison d'une ou plusieurs de ces formes ou toute autre forme oblongue.

6. Collecteur d'admission d'air (10, 10') selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la section restreinte (20, 20') présente des formes échancrees arrondies en direction d'au moins un cylindre du moteur auquel ledit collecteur d'admission est raccordé.
7. Moteur à combustion interne comprenant un collecteur d'admission d'air (10, 10') selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 et une conduite (12) de recyclage des gaz d'échappement émis par le moteur, ladite conduite étant raccordée à ladite ouverture externe (14, 14') dudit collecteur d'admission d'air.
8. Véhicule automobile comprenant un moteur à combustion interne selon la revendication 7.

### Patentansprüche

1. Metallischer Luftansaugkrümmer (10, 10') zur Luftversorgung der Zylinder eines Verbrennungsmotors, wobei der Ansaugkrümmer (10, 10') eine äußere Öffnung (14, 14') aufweist, die dazu bestimmt ist, an eine Rückführleitung (12) der vom Motor emittierten Abgase angeschlossen zu werden, wobei die äußere Öffnung (14, 14') mit einem Durchgang (16, 16') in Verbindung steht, der eine Wand (18, 18') des Ansaugkrümmers (10, 10') durchquert und in dessen Innerem mündet, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchgang (16, 16') gestaltet ist, um ein von der äußeren Öffnung (14, 14') kommendes Gas zum Inneren des Ansaugkrümmers (10, 10') zu verteilen, wobei die Wand (18, 18') des Krümmers durchquerende Durchgang (16, 16') einen kegelstumpfförmigen oder im Wesentlichen kegelstumpfförmigen, symmetrischen oder unsymmetrischen Abschnitt (16a, 16'a) aufweist, dessen Querschnitt sich von der äußeren Öffnung (14, 14') bis zu einem verengten Querschnitt länglichen Form (20, 20') kontinuierlich verkleinert, wobei seine Enden zu den am weitesten entfernten Zylindern gerichtet sind, an die der Ansaugkrümmer angeschlossen ist, um ein im Durchgang (16, 16') zirkulierendes Gas in Richtung der Zylinder des Motors zu beschleunigen und zu leiten, an die der Ansaugkrümmer angeschlossen ist, wobei die Länge des verengten Querschnitts länglicher Form sich im Wesentlichen parallel zu ei-

ner Linie erstreckt, die Anschlussöffnungen des Ansaugkrümmers mit den Zylindern des Motors verbindet.

5. 2. Luftansaugkrümmer (10, 10') nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchgang (16, 16') einen Abschnitt (16b, 16'b) ausgeweiteter Form zwischen dem verengten Querschnitt (20, 20') und einem inneren Ende (17, 17') des Durchgangs aufweist.
3. Luftansaugkrümmer (10, 10') nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abschnitt (16b, 16'b) ausgeweiteter Form mindestens eine Schulter (22, 22') aufweist.
4. Luftansaugkrümmer (10, 10') nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der verengte Querschnitt (20, 20') sich zumindest zum Teil in einer bezüglich einer die äußere Öffnung (14, 14') des Durchgangs enthaltenden Ebene geneigten Ebene erstreckt.
5. Luftansaugkrümmer (10, 10') nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der verengte Querschnitt (20, 20') eine längliche Form mit abgerundeten Rändern aufweist, zum Beispiel ausgewählt unter einem Oval, einer Ellipse, einer Form ähnlich einer Birne, einer Form ähnlich einem Croissant, einer Form mit zwei parallelen Rändern, die durch abgerundete Enden verbunden sind, einer Form mit zwei parallelen Rändern, die durch Kreisabschnitte verbunden sind, deren Durchmesser größer ist als der die parallelen Ränder trennende Abstand, einer Kombination einer oder mehrerer dieser Formen oder jede andere längliche Form.
6. Luftansaugkrümmer (10, 10') nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der verengte Querschnitt (20, 20') geschweifte Formen aufweist, die in Richtung mindestens eines Zylinders des Motors abgerundet sind, an den der Ansaugkrümmer angeschlossen ist.
- 45 7. Verbrennungsmotor, der einen Luftansaugkrümmer (10, 10') nach einem der Ansprüche 1 bis 6 und eine Rückführleitung (12) der vom Motor emittierten Abgase enthält, wobei die Leitung an die äußere Öffnung (14, 14') des Luftansaugkrümmers angeschlossen ist.
8. Kraftfahrzeug, das einen Verbrennungsmotor nach Anspruch 7 enthält.

### Claims

1. Metallic air intake manifold (10, 10') for supplying the

cylinders of an internal combustion engine with air, said intake manifold (10, 10') having an external opening (14, 14') intended to be connected to a pipe (12) for recirculating the exhaust gases emitted by the engine, said external opening (14, 14') communicating with a passage (16, 16') passing through a wall (18, 18') of said intake manifold (10, 10') and opening into the latter, **characterized in that** said passage (16, 16') is shaped so as to diffuse a gas coming from the external opening (14, 14') into said intake manifold (10, 10'), said passage (16, 16') passing through the wall (18, 18') of the manifold having a portion (16a, 16'a) of symmetric or asymmetric and frustoconical or substantially frustoconical shape, the section of which decreases continuously from the external opening (14, 14') to a restricted section of elongate shape (20, 20'), its ends being directed towards the furthest cylinders to which the intake manifold is connected, in order to accelerate and direct a gas circulating in said passage (16, 16') in the direction of the engine cylinders to which said intake manifold is connected, the length of said restricted section of elongate shape extending substantially parallel to a line joining openings for connecting the intake manifold to the engine cylinders.

15

20

25

2. Air intake manifold (10, 10') according to Claim 1, **characterized in that** the passage (16, 16') has a portion (16b, 16'b) of flared shape between the restricted section (20, 20') and an internal end (17, 17') of said passage.
3. Air intake manifold (10, 10') according to Claim 2, **characterized in that** the portion (16b, 16'b) of flared shape has at least one shoulder (22, 22').
4. Air intake manifold (10, 10') according to any one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the restricted section (20, 20') extends at least partially in a plane inclined relative to a plane containing the external opening (14, 14') of the passage.
5. Air intake manifold (10, 10') according to any one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the restricted section (20, 20') has an oblong shape with rounded edges, for example chosen from an oval, an ellipse, a pear-like shape, a crescent-like shape, a shape with two parallel edges connected by rounded ends, a shape with two parallel edges connected by portions of a circle with a diameter greater than the distance separating the parallel edges, a combination of one or more of these shapes or any other oblong shape.
6. Air intake manifold (10, 10') according to any one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the restricted section (20, 20') has shapes that are notched and rounded in the direction of at least one engine cylinder.

der to which said intake manifold is connected.

7. Internal combustion engine comprising an air intake manifold (10, 10') according to any one of Claims 1 to 6 and a pipe (12) for recirculating the exhaust gases emitted by the engine, said pipe being connected to said external opening (14, 14') of said air intake manifold.
- 10 8. Motor vehicle comprising an internal combustion engine according to Claim 7.

15

20

25

30

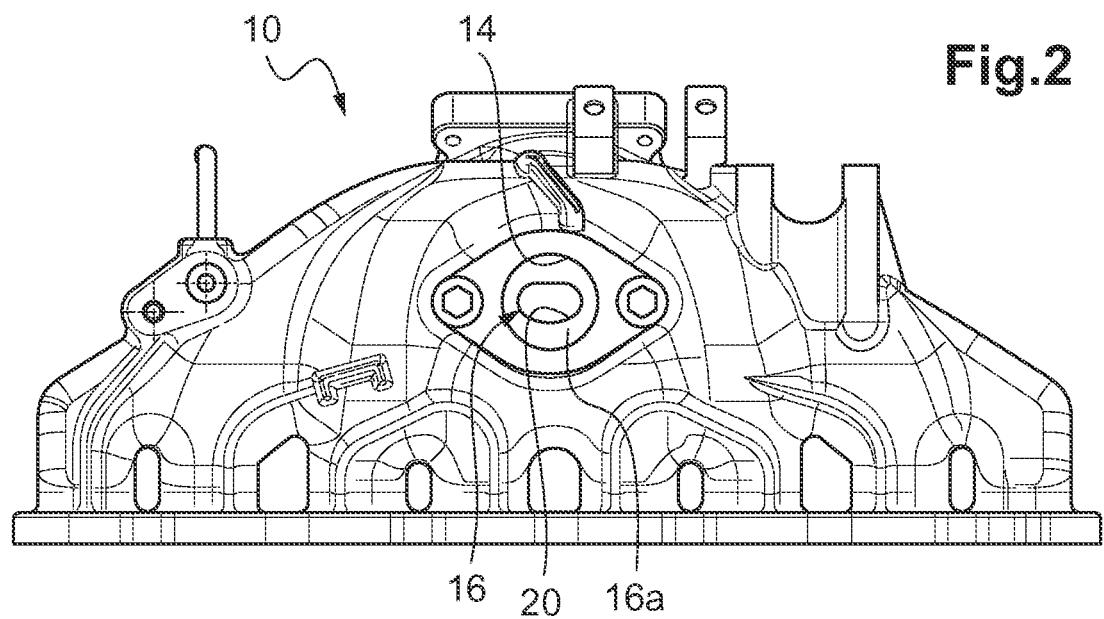
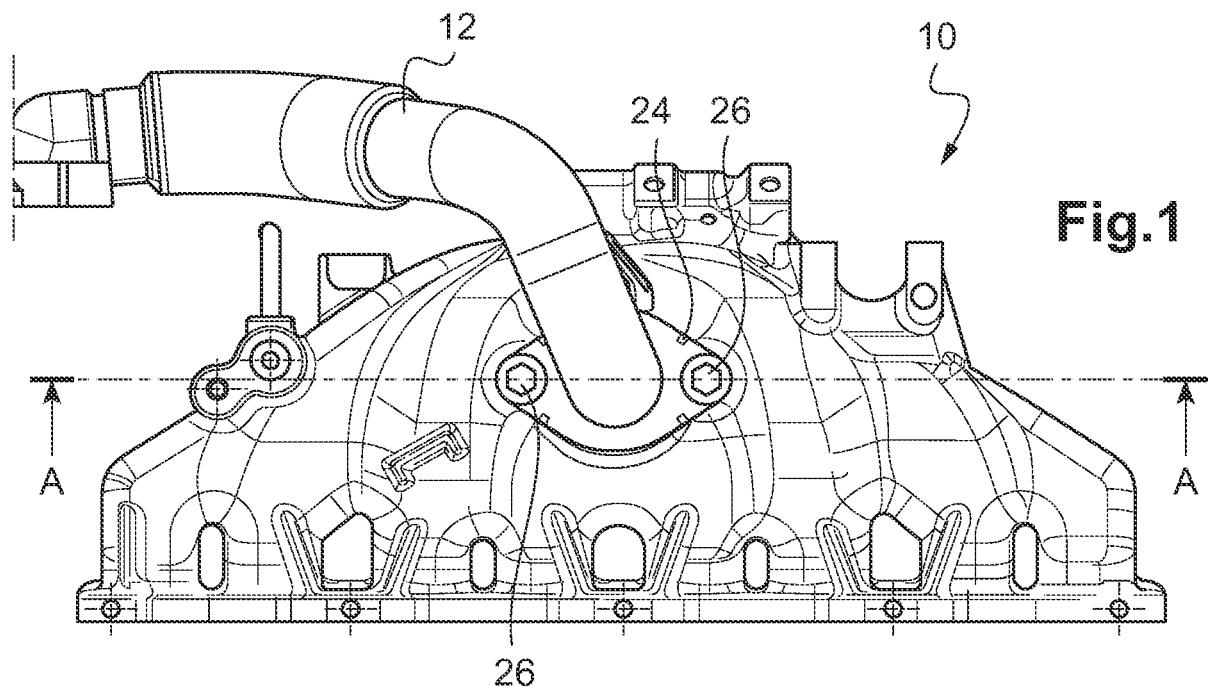
35

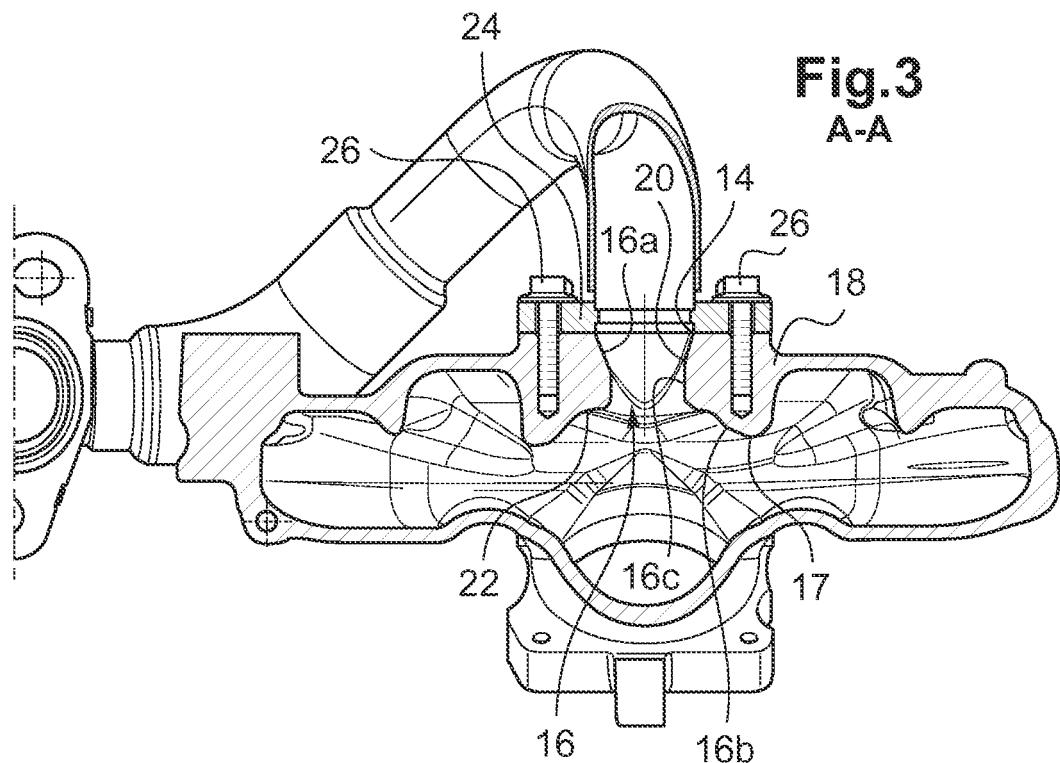
40

45

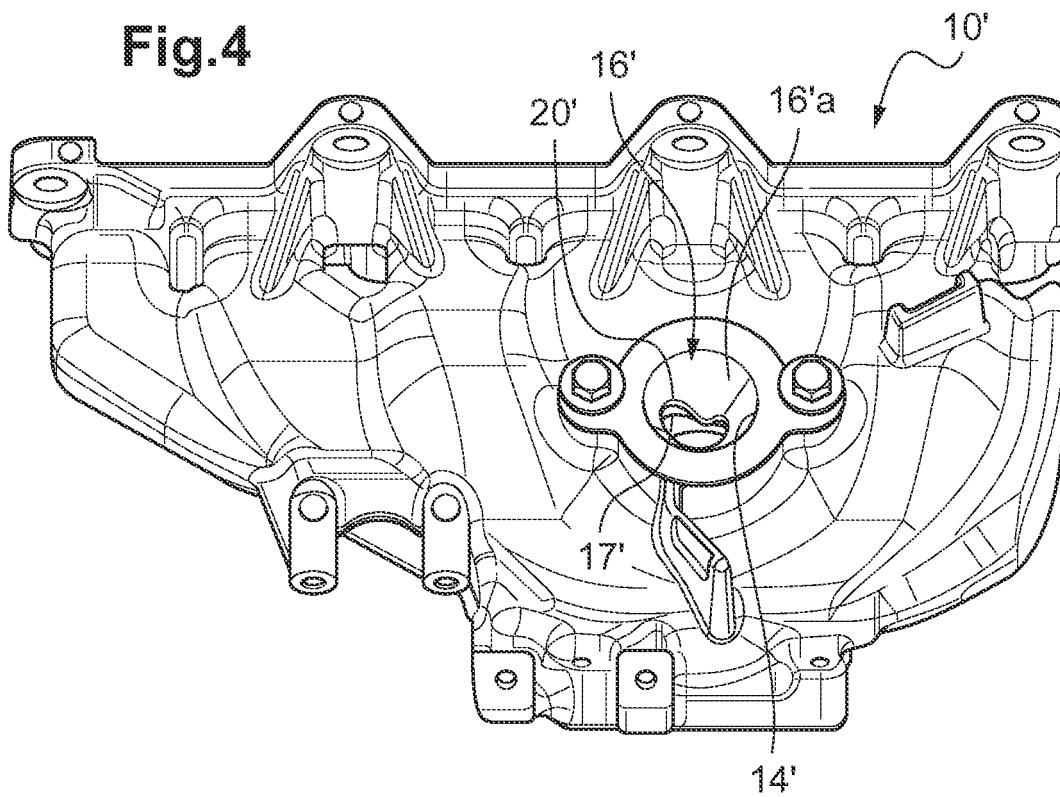
50

55

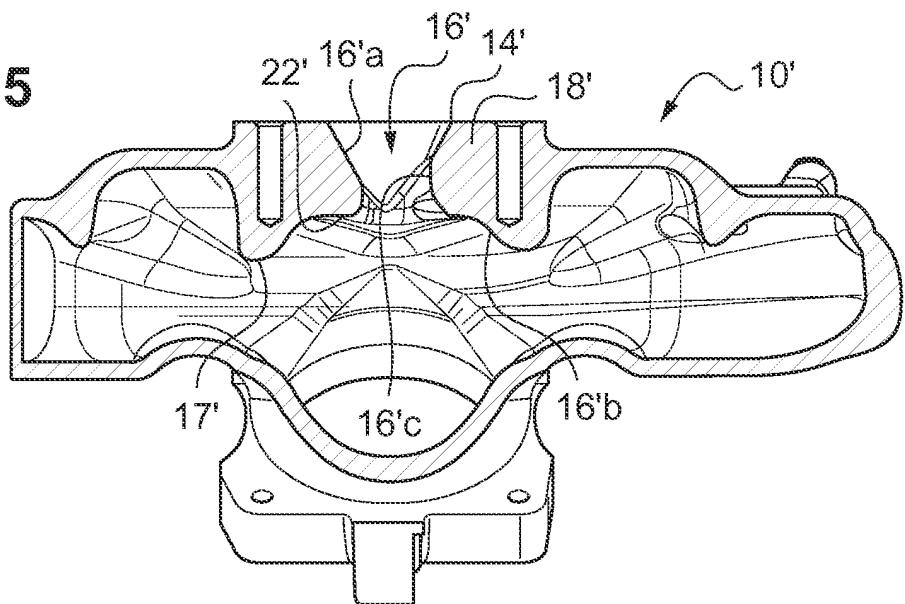




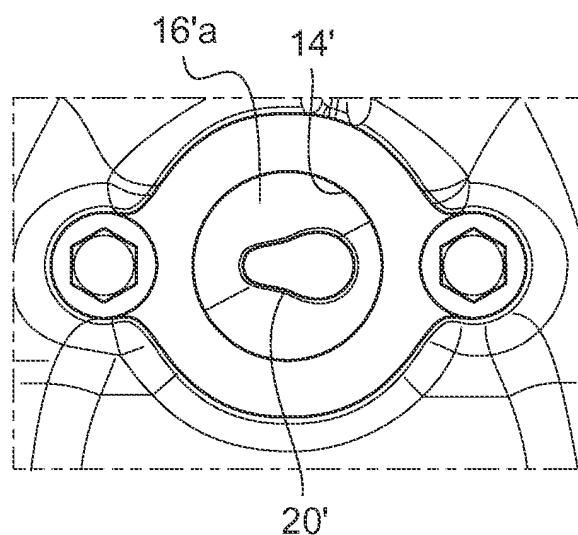
**Fig.4**



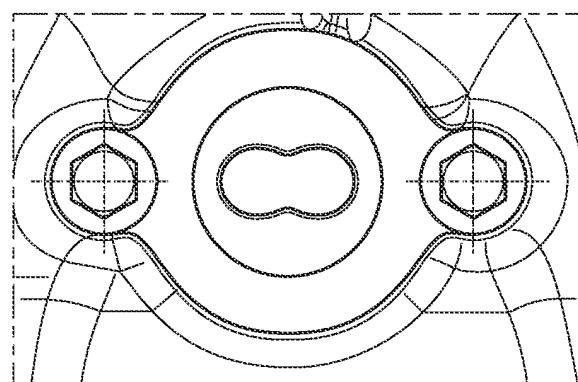
**Fig.5**



**Fig.6**



**Fig.7**



**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**

- US 2012180478 A1 [0004]