

(19)



(11)

EP 2 861 844 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:

13.07.2016 Bulletin 2016/28

(51) Int Cl.:

F01N 13/10^(2010.01) F01N 13/18^(2010.01)

(21) Numéro de dépôt: **13727250.6**

(86) Numéro de dépôt international:

PCT/FR2013/050991

(22) Date de dépôt: **03.05.2013**

(87) Numéro de publication internationale:

WO 2013/182770 (12.12.2013 Gazette 2013/50)

(54) **SYSTÈME DE COLLECTE ET D'ÉPURATION DE GAZ D'ÉCHAPPEMENT**

SYSTEM ZUR ABGASSAMMLUNG UND -REINIGUNG

EXHAUST GAS COLLECTION AND PURIFICATION SYSTEM

(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: **07.06.2012 FR 1255301**

(43) Date de publication de la demande:

22.04.2015 Bulletin 2015/17

(73) Titulaire: **Renault S.A.S.**

92100 Boulogne-Billancourt (FR)

(72) Inventeurs:

• **DUMAS, Eric**

F-78800 Houilles (FR)

• **STEFANI, Gérard**

F-28130 Chartrainvilliers (FR)

(56) Documents cités:

DE-A1- 19 938 689 JP-A- 2000 352 311

EP 2 861 844 B1

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

Domaine technique de l'invention

[0001] La présente invention concerne les dispositifs d'échappement de moteur à combustion interne.

[0002] L'invention concerne plus particulièrement l'association d'un collecteur d'échappement à un catalyseur.

[0003] L'invention concerne également un moteur à combustion interne comportant un dispositif d'échappement.

Etat de la technique

[0004] On connaît les dispositifs d'épuration des gaz d'échappement disposés en aval selon le sens du flux des gaz du bloc moteur et qui comprennent un collecteur et un catalyseur. Le collecteur comporte une partie amont du côté du moteur avec plusieurs conduits d'entrée de gaz connectés avec les conduits de sortie du moteur et une partie aval reliée avec un catalyseur. Le catalyseur est positionné au plus proche du collecteur de telle façon à garder l'avantage des gaz chauds. Le catalyseur est composé d'un monolithe entouré de parois métalliques. Les gaz sont diffusés de manière homogène au travers du monolithe afin de ne pas dégrader les composants précieux dudit monolithe et d'obtenir une réaction optimale. A l'entrée de la partie catalyseur, on a donc une chambre destinée à mélanger les gaz issus du moteur puis une partie diffuseur pour réguler les flux au travers du monolithe.

[0005] La publication FR2777320 divulgue un collecteur comportant une cavité et une partie terminale ayant sensiblement la forme d'un bol. La forme du bol facilite l'uniformisation des gaz d'échappement avant l'entrée dans le catalyseur.

[0006] Un inconvénient relatif de ce collecteur est son mode de fabrication obtenu par moulage, d'où un coût relativement important pour des petits moteurs.

[0007] Un autre inconvénient concerne les dimensions dudit collecteur dont la chambre est d'un volume compris entre 0,8 fois et 1,5 fois la cylindrée du moteur, ce qui est important pour des petits moteurs, DE19938689 divulgue un collecteur comportant une ouverture cylindrique emboîtée dans une entrée cylindrique du catalyseur.

Bref résumé de l'invention

[0008] Un but de l'invention est de pallier ces inconvénients et l'invention a pour objet un système d'épuration des gaz en une seule pièce dont le coût de fabrication est peu élevé.

[0009] L'objet de l'invention concerne plus particulièrement l'obtention du système de collecte et d'épuration des gaz d'un encombrement réduit composé d'un collecteur et d'un catalyseur obtenus par emboutissage et soudure, et assemblés en une seule pièce.

[0010] L'objet de l'invention est caractérisé plus parti-

culièrement par un système de collecte et d'épuration des gaz d'échappement: selon les caractéristiques de la revendication 1.

[0011] Le collecteur et le catalyseur sont issus de l'assemblage de demi-coquilles obtenues par emboutissage.

[0012] Selon les caractéristiques de l'invention :

- le collecteur est composé d'une première demi-coquille supérieure et d'une seconde coquille inférieure, chacune comportant un bord de liaison disposé sur un plan et la demi-coquille inférieure comportant la sortie sensiblement hémisphérique du collecteur,
- les deux demi-coquilles du collecteur sont assemblées l'une à l'autre par une soudure en bord à bord selon le bord de liaison,
- les deux demi-coquilles du collecteur sont assemblées ensemble, l'une débordant sur l'autre et soudées par une soudure selon le bord de liaison dépassant,
- le catalyseur comprend un plan médian de symétrie comprenant l'axe de l'entrée hémisphérique,
- le catalyseur est composé de deux demi-coquilles, chacune comportant un trottoir de liaison disposé sur un plan médian de symétrie,
- les deux demi-coquilles du catalyseur sont assemblées l'une à l'autre par une soudure selon le trottoir de liaison,
- le collecteur et le catalyseur sont des pièces en acier,
- la sortie hémisphérique du collecteur est enfoncée dans l'entrée hémisphérique du catalyseur, les deux pièces sont fixées l'une à l'autre par un cordon de soudure en extrémité de l'entrée hémisphérique du catalyseur.

[0013] D'autres aspects de l'invention sont présentés dans la description suivante en regard des dessins annexés, donnée à titre d'exemple non limitatif dans le seul de comprendre l'invention et comment elle peut être réalisée.

Breve description des figures

[0014]

La figure 1 est une vue en perspective du système de collecte et d'épuration des gaz d'échappement. La figure 2 est une vue de coupe selon le plan BB de la figure 1 du collecteur et de la partie supérieure du catalyseur.

La figure 3 est une vue en perspective de demi-coquilles formant le collecteur selon un mode de réalisation.

La figure 4 est une vue en perspective de demi-coquilles formant le collecteur selon un autre mode de réalisation.

La figure 5 est une vue en perspective de demi-coquilles formant le catalyseur.

Description détaillée des figures

[0015] Les éléments communs référencés dans les différentes figures gardent les mêmes références.

[0016] Les éléments sont décrits par rapport à un axe Z sensiblement vertical, depuis un haut associé à la zone de collecte des gaz d'échappement en sortie du moteur vers un bas en sortie du catalyseur.

[0017] Le système 10 de collecte et d'épuration des gaz d'échappement d'un moteur est composé selon la figure 1 d'un collecteur 11 et d'un catalyseur 12 fixé en aval du collecteur selon le sens d'écoulement des gaz.

[0018] Selon la figure 2, le collecteur 11 est représenté ici avec trois branches de collecte destinées à être fixées aux sorties de conduits d'échappement du moteur (non représenté), ici un moteur à trois cylindres. Le collecteur comprend des tubes 14 de collecte des gaz et une chambre 13 de sortie des gaz connectée avec un catalyseur 12. Le catalyseur est de manière préférentielle disposé au plus près de la sortie du collecteur afin de profiter de la chaleur desdits gaz d'échappement pour avoir les différentes actions chimiques à l'intérieur du catalyseur.

[0019] Le collecteur est composé de branches de collecte de gaz formées sensiblement par des tubes sensiblement de même diamètre qui débouchent dans la chambre 13 sensiblement cylindrique prolongée par une partie inférieure de forme sensiblement hémisphérique 15 convexe dans laquelle est ménagée une ouverture circulaire destinée à déboucher dans l'entrée du catalyseur 12.

[0020] Selon la figure 3, le collecteur 11 est composé de deux demi-coquilles 16a, 16b selon un plan de coupe P1 sensiblement médian par rapport aux tubes de collecte 14 et porté par les axes desdits tubes.

[0021] Une première demi-coquille 16a supérieure comprend ainsi des demi-tubes 14a raccordés ensemble dans une cavité sensiblement cylindrique 17a comportant une ouverture 18 destinée à un piquage pour une sonde à oxygène (non représentée).

[0022] Une seconde demi-coquille 16b inférieure comprend des demi-tubes 14b complémentaires aux demi-tubes 14a de la demi-coquille supérieure 16a raccordés ensemble dans une cavité 17b sensiblement cylindrique se prolongeant vers le bas par la partie sensiblement hémisphérique 15 convexe. Dans la paroi de ladite partie hémisphérique 15 est ménagée une ouverture circulaire 19 destinée à déboucher dans l'entrée du catalyseur 12.

[0023] La partie sensiblement hémisphérique 15 permet un mélange des gaz d'échappement en sortie du collecteur 11 avant leur entrée dans le catalyseur 12.

[0024] Les deux demi-coquilles 16a, 16b du collecteur 11 sont obtenues par emboutissage d'une plaque en acier inox et mises en contact par les bords latéraux 20a, 20b des demi-tubes 14a, 14b et des cavités cylindriques 17a, 17b puis soudées ensemble.

[0025] Selon un deuxième mode de réalisation représenté en figure 4, les bords latéraux 20b des demi-tubes 14b et de la cavité sensiblement cylindrique 17b de la

demi-coquille inférieure 16b débordent légèrement sur la demi-coquille supérieure 16a de façon à ce qu'une partie de la demi-coquille supérieure soit recouverte par une partie de la demi-coquille inférieure 16b une fois les deux demi-coquilles 16a, 16b mises en contact et assemblées. La soudure peut alors être effectuée entre les deux demi-coquilles.

[0026] Selon la figure 5, le catalyseur 12 est composé d'une enveloppe 21 entourant un monolithe catalytique, ledit monolithe (non représenté) étant formé de conduites disposées selon un axe longitudinal d'une structure en nid d'abeille faite en céramique.

[0027] L'enveloppe 21 du catalyseur 12 est formée de deux demi-coquilles 29a, 29b sensiblement symétriques par rapport au plan de symétrie P2.

[0028] Les bords latéraux 30a, 30b desdites demi-coquilles 29a, 29b sont prolongés par un trottoir de liaison 31a, 31b situé dans le plan de symétrie P2.

[0029] Les deux demi-coquilles 29a, 29b sont obtenues par emboutissage depuis une plaque en acier inoxydable et mises en contact par les trottoirs de liaison 31a, 31b enserrant au préalable le monolithe catalytique puis soudées ensemble par un cordon de soudure le long des trottoirs de liaison.

[0030] Ladite enveloppe 21 est composée d'une ouverture circulaire 22 d'entrée des gaz issus du collecteur, d'une deuxième partie 32 sensiblement cylindrique entourant le monolithe catalytique et d'une sortie 23 des gaz composé d'une réduction 24 de section et d'un élément de sortie sensiblement tubulaire 25.

[0031] L'entrée 22 des gaz dans le catalyseur comprend une partie 26 sensiblement hémisphérique ajustée à la sortie hémisphérique 15 du collecteur 11 de manière à déborder sensiblement sur ladite sortie du collecteur, ce qui permet une orientation facile du catalyseur 11 selon les contraintes de disposition dudit catalyseur à proximité du moteur (non représenté). L'ouverture circulaire de la partie sensiblement sphérique 26 débouche dans une partie de diffusion 28, sans nécessité de passer par un élément tubulaire, ce qui permet également une réduction de l'encombrement du catalyseur 12.

[0032] De manière préférentielle, l'axe CC de l'élément de sortie 25 sensiblement tubulaire est compris dans un plan de symétrie P2 défini par l'axe AA du cylindre de la partie 32 entourant le monolithe et par l'axe DD de la partie sensiblement hémisphérique 26 d'entrée des gaz.

[0033] Le catalyseur 12 en exemple concerne de petits moteurs à trois cylindres d'une cylindrée sensiblement inférieure ou égale à 1 litre, le monolithe catalytique est sensiblement cylindrique d'un volume de l'ordre d'un litre avec un diamètre de l'ordre de 10cm et s'étend sur une longueur de l'ordre de 10cm.

[0034] Le collecteur 11 et le catalyseur 12 sont mis en contact l'un dans l'autre : la sortie 15 hémisphérique du collecteur est enfoncée dans l'entrée 26 sensiblement hémisphérique du catalyseur. Les deux pièces sont alors soudées ensemble par un cordon de soudure selon le bord cylindrique du catalyseur.

[0035] La liaison sphérique entre la sortie 15 du collecteur et l'entrée 26 du catalyseur permet d'obtenir une inclinaison de l'axe de la sortie hémisphérique 15 du collecteur par rapport à l'axe AA longitudinal du catalyseur pouvant varier entre 0 et 45 degrés. Le jeu reste constant entre la partie hémisphérique de la sortie 15 du collecteur et la partie hémisphérique 26 de l'entrée du catalyseur et une soudure est possible. Ce qui permet une adaptation simple du système selon l'invention à différents moteurs.

[0036] L'objet de l'invention est atteint : le collecteur et le catalyseur sont de fabrication facile et peu couteuse et l'encombrement du système de collecte et d'épuration des gaz d'échappement est réduit. L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation présentés ci-avant mais l'homme du métier saura y apporter toute variante conforme à son esprit, notamment dans les techniques d'assemblage.

[0037] Par exemple, les demi-coquilles composant le collecteur peuvent comporter un trottoir longeant les bords latéraux 20a, 20b des demi-tubes et de la cavité, la soudure pouvant être faite au niveau dudit trottoir.

Revendications

1. Système (10) de collecte et d'épuration des gaz d'échappement comprenant :

- un collecteur (11) d'échappement monté en aval d'un moteur à combustion interne
- un catalyseur (12) comprenant une partie sensiblement cylindrique,

caractérisé en ce que le collecteur comprend une sortie des gaz hémisphérique (15) en périphérie d'une ouverture circulaire, enfoncée dans une entrée hémisphérique (26) du catalyseur ajustée à ladite sortie pour former une liaison sphérique entre la sortie du collecteur et l'entrée du catalyseur.

2. Système (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le collecteur et le catalyseur sont issus de l'assemblage de demi-coquilles obtenues par emboutissage.

3. Système (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le collecteur (11) est composé d'une première demi-coquille supérieure (16a) et une seconde coquille inférieure (16b), chacune comportant un bord (20a, 20b) de liaison disposé sur un plan (P1) et la demi-coquille inférieure comportant la sortie sensiblement hémisphérique (15) du collecteur.

4. Système (10) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les deux demi-coquilles (16a, 16b) du collecteur sont assemblées l'une à l'autre par une soudure en bord à bord selon le bord de liaison (20a,

20b).

5. Système (10) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les deux demi-coquilles (16a, 16b) du collecteur sont assemblées l'une débordant sur l'autre et soudées par une soudure selon le bord de liaison (20a, 20b) dépassant.

6. Système (10) selon l'une des revendications 4 ou 5, **caractérisé en ce que** le catalyseur (12) comprend un plan médian de symétrie comprenant l'axe de l'entrée hémisphérique.

7. Système (10) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le catalyseur est composé de deux demi-coquilles (29a, 29b), chacune comportant un trottoir de liaison (31 a, 31 b) disposé sur un plan médian de symétrie.

8. Système (10) selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les deux demi coquilles (29a, 29b) du catalyseur (12) sont assemblées l'une à l'autre par une soudure selon le trottoir de liaison (31 a, 31 b).

9. Système (10) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le collecteur et le catalyseur sont des pièces en acier.

10. Système (10) selon l'une quelconque des revendications 1 - 9, **caractérisé en ce que** la sortie hémisphérique (15) du collecteur (11) est enfoncée dans l'entrée hémisphérique (26) du catalyseur (12), les deux pièces sont fixées l'une à l'autre par un cordon de soudure en extrémité de l'entrée hémisphérique du catalyseur.

Patentansprüche

1. System (10) zum Sammeln und Reinigen von Abgasen, das Folgendes umfasst:

- einen Auslasssammler (11), der einer Brennkraftmaschine nachgeschaltet montiert ist;
- einen Katalysator (12), der einen im Wesentlichen zylindrischen Teil aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass der Sammler am Umfang einer kreisförmigen Öffnung einen halbkugelförmigen Gasauslass (15) umfasst, der in einen halbkugelförmigen Einlass (26) des Katalysators eingesetzt ist, der auf den Auslass ausgerichtet ist, um zwischen dem Auslass des Sammlers und dem Einlass des Katalysators eine kugelförmige Verbindung zu bilden.

2. System (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sammler und der Katalysator

durch die Zusammenfügung von zwei Halbschalen, die durch Tiefziehen erhalten werden, gebildet sind.

3. System (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sammler (11) aus einer ersten oberen Halbschale (16a) und einer zweiten unteren Schale (16b) gebildet ist, wovon jede einen Verbindungsrand (20a, 20b) aufweist, der in einer Ebene (P1) angeordnet ist, und die untere Halbschale den im Wesentlichen halbkugelförmigen Auslass (15) des Sammlers enthält.
4. System (10) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei Halbschalen (16a, 16b) des Sammlers durch Rand-an-Rand-Schweißen längs des Verbindungsrandes (20a, 20b) miteinander zusammengefügt sind.
5. System (10) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei Halbschalen (16a, 16b) des Sammlers so zusammengefügt sind, dass eine über die andere überhängt, und durch Verschweißen längs des überhängenden Verbindungsrandes (20a, 20b) verschweißt sind.
6. System (10) nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Katalysator (12) eine Median-Symmetrieebene aufweist, die die Achse des halbkugelförmigen Einlasses enthält.
7. System (10) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Katalysator aus zwei Halbschalen (29a, 29b) gebildet ist, wovon jede einen Verbindungsweg (31a, 31b) aufweist, der in einer Median-Symmetrieebene angeordnet ist.
8. System (10) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei Halbschalen (29a, 29b) des Katalysators (12) durch Verschweißen längs des Verbindungsweges (31a, 31b) miteinander zusammengefügt sind.
9. System (10) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sammler und der Katalysator Stahlteile sind.
10. System (10) nach einem der Ansprüche 1-9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der halbkugelförmige Auslass (15) des Sammlers (11) in den halbkugelförmigen Einlass (26) des Katalysators (12) eingesetzt ist, wobei die beiden Teile aneinander durch einen Schweißwulst am Ende des halbkugelförmigen Einlasses des Katalysators befestigt sind.

Claims

1. System (10) for collecting and purifying exhaust gas-

es, comprising:

- an exhaust manifold (11) mounted downstream of an internal combustion engine,
- a catalytic converter (12) comprising a substantially cylindrical part,

characterized in that the manifold comprises a hemispherical gas outlet (15) at the periphery of a circular opening which is pushed into a hemispherical inlet (26) of the catalytic converter that is tailored to said outlet in order to form a spherical connection between the outlet of the manifold and the inlet of the catalytic converter.

2. System (10) according to Claim 1, **characterized in that** the manifold and the catalytic converter are the result of assembling two half-shells which are obtained by pressing.
3. System (10) according to Claim 1, **characterized in that** the manifold (11) is made up of an upper first half-shell (16a) and of a lower second shell (16b), each one comprising a connecting edge (20a, 20b) arranged in a plane (P1) and the lower half-shell comprising the substantially hemispherical outlet (15) of the manifold.
4. System (10) according to Claim 2, **characterized in that** the two half-shells (16a, 16b) of the manifold are assembled to one another by butt welding along the connecting edge (20a, 20b).
5. System (10) according to Claim 2, **characterized in that** the two half-shells (16a, 16b) of the manifold are assembled by lap welding along the protruding connecting edge (20a, 20b).
6. System (10) according to either of Claims 4 and 5, **characterized in that** the catalytic converter (12) comprises a median plane of symmetry comprising the axis of the hemispherical inlet.
7. System (10) according to Claim 6, **characterized in that** the catalytic converter is made up of two half-shells (29a, 29b), each one comprising a connecting flange (31a, 31b) arranged along a median plane of symmetry.
8. System (10) according to Claim 7, **characterized in that** the two half-shells (29a, 29b) of the catalytic converter (12) are assembled with one another by an edge weld along the connecting flange (31a, 31b).
9. System (10) according to Claim 8, **characterized in that** the manifold and the catalytic converter are components made of steel.

10. System (10) according to any one of Claims 1 to 9, **characterized in that** the hemispherical outlet (15) of the manifold (11) is pushed into the hemispherical inlet (26) of the catalytic converter (12), the two components are joined together by a weld seam along the end of the hemispherical inlet of the catalytic converter.

5

10

15

20

25

30

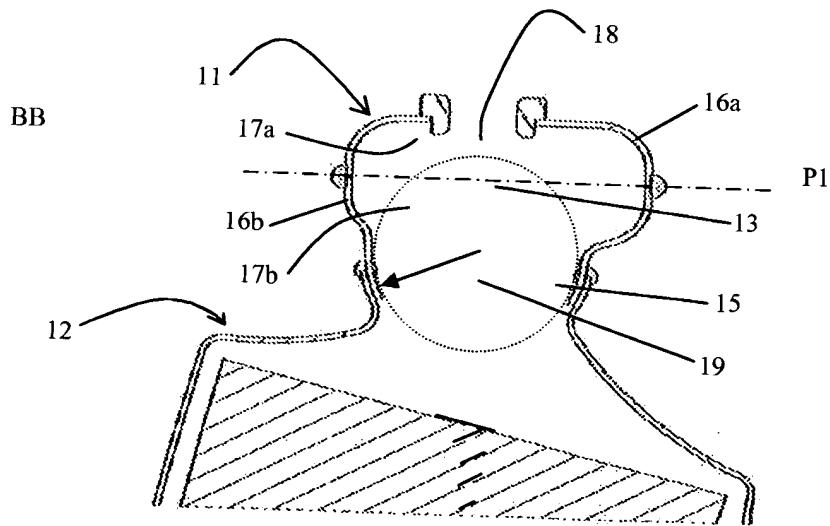
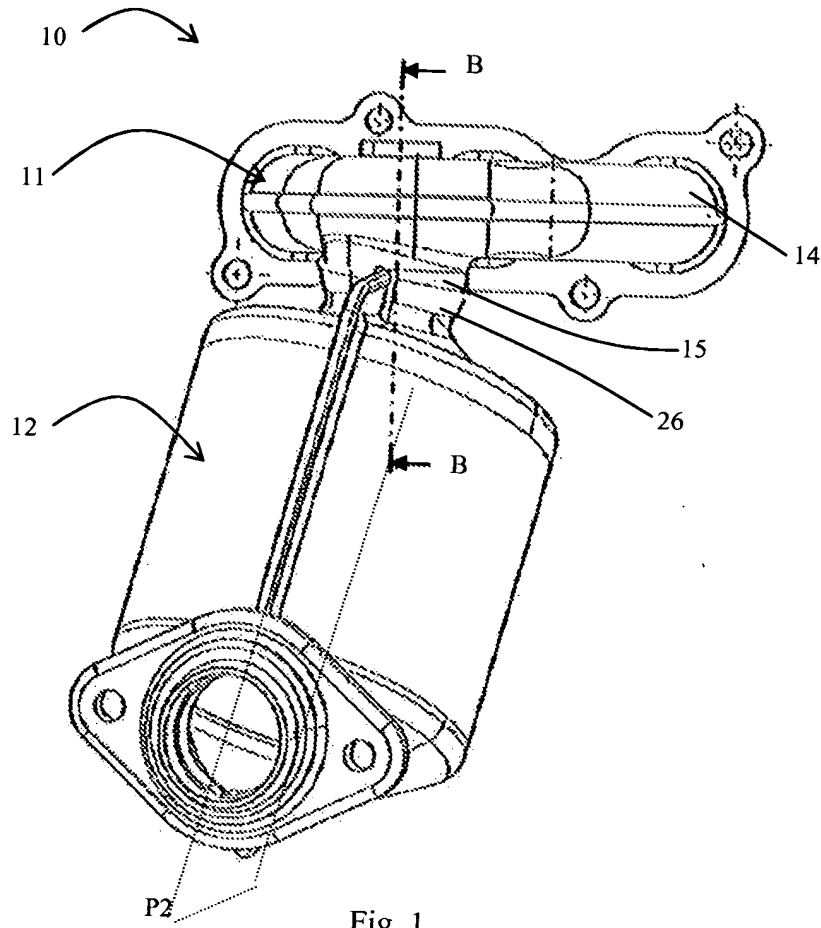
35

40

45

50

55



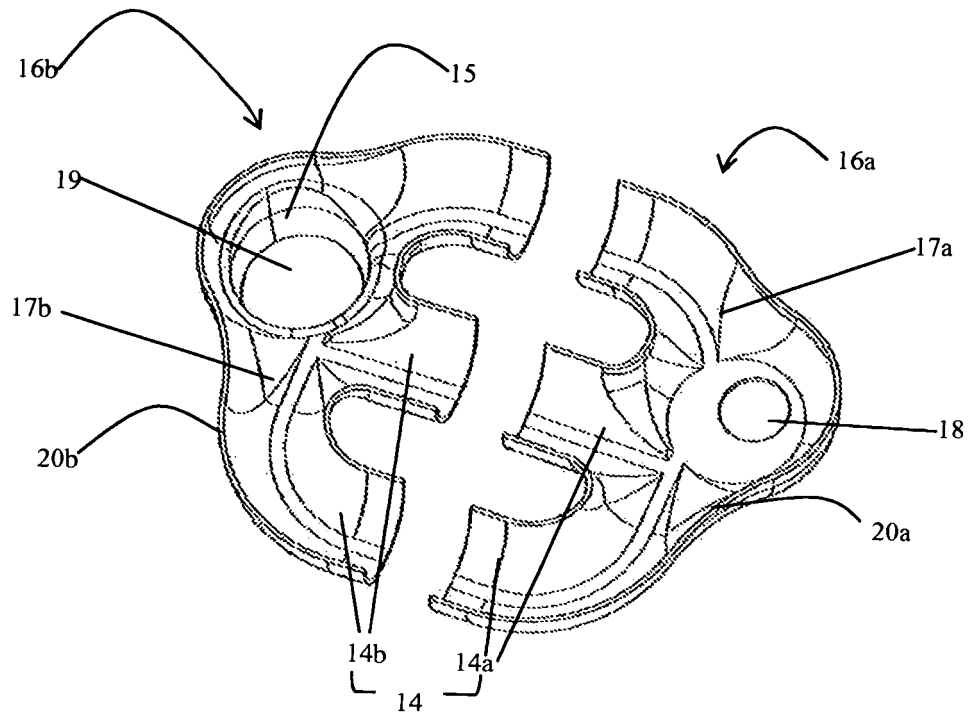


Fig. 3

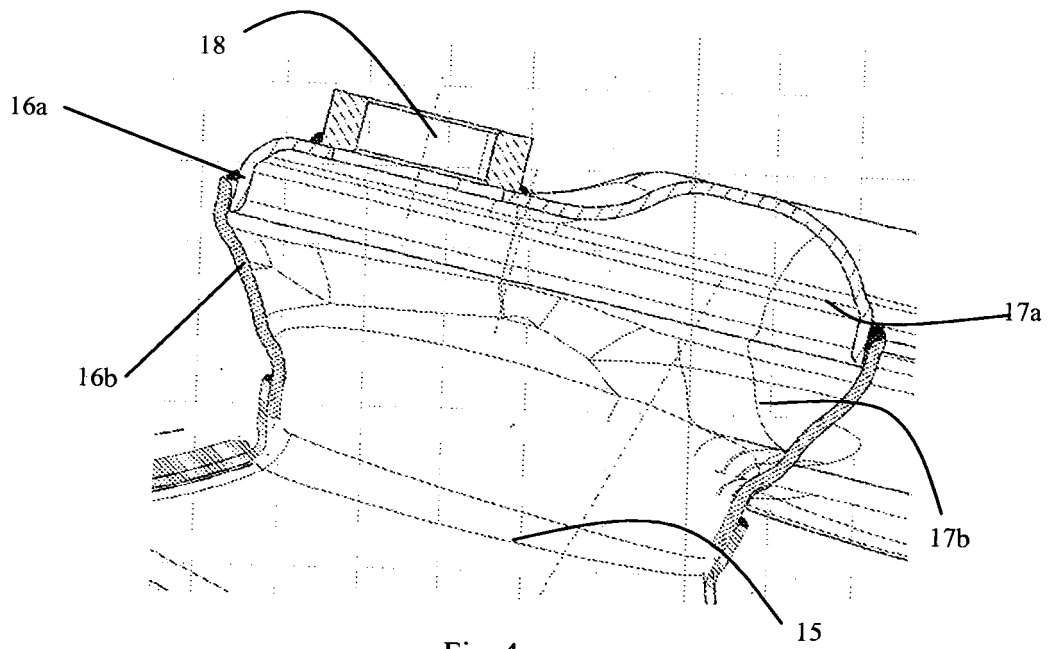


Fig. 4

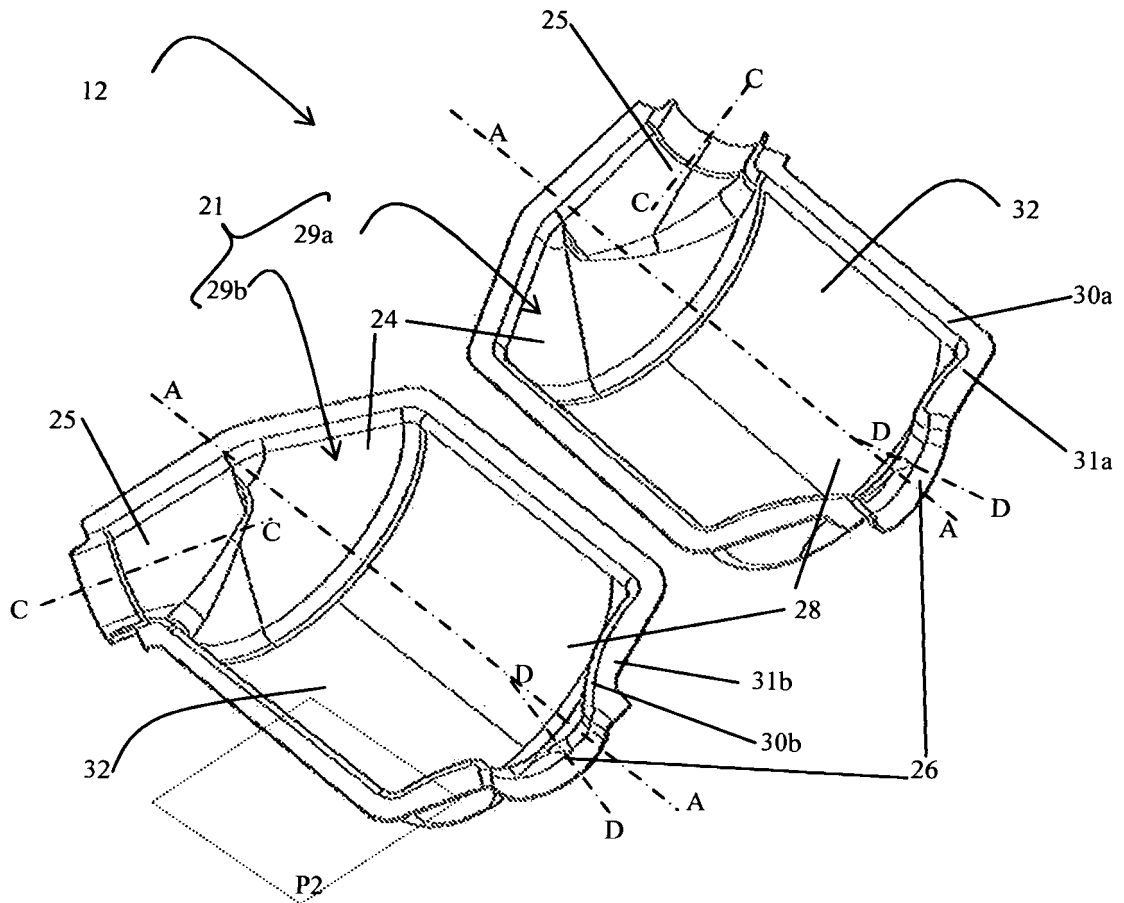


Fig.5

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 2777320 [0005]
- DE 19938689 [0007]