

(19)



(11)

EP 3 710 688 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

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

25.08.2021 Bulletin 2021/34

(51) Int Cl.:

F02M 26/11 ^(2016.01) **F02M 26/12** ^(2016.01)
F02M 26/15 ^(2016.01) **F02M 26/30** ^(2016.01)
F02M 26/32 ^(2016.01) **F01N 3/021** ^(2006.01)
F01N 3/10 ^(2006.01) **F01N 13/18** ^(2010.01)

(21) Numéro de dépôt: **18789166.8**

(22) Date de dépôt: **24.10.2018**

(86) Numéro de dépôt international:

PCT/EP2018/079172

(87) Numéro de publication internationale:

WO 2019/096553 (23.05.2019 Gazette 2019/21)

(54) **GROUPE MOTOPROPULSEUR AVEC SYSTEME DE DEPOLLUTION AMELIORE**

ANTRIEBSSTRANG MIT VERBESSERTEM SCHADSTOFFBESEITIGUNGSSYSTEM

POWERTRAIN WITH IMPROVED POLLUTANT REMOVAL 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: **15.11.2017 FR 1760753**

(43) Date de publication de la demande:

23.09.2020 Bulletin 2020/39

(73) Titulaires:

- **Renault S.A.S.**
92100 Boulogne-Billancourt (FR)
- **Nissan Motor Co., Ltd.**
Yokohama-shi, Kanagawa 221-0023 (JP)

(72) Inventeurs:

- **DUMAS, Eric**
78800 Houilles (FR)
- **MARTINS, Acacio**
94500 Champigny sur Marne (FR)
- **DECOMBLE, Xavier**
78480 Verneuil-sur-Seine (FR)

(74) Mandataire: **Rougemont, Bernard**

Renault s.a.s
TCR GRA 2 36 - Sce 00267
1, Avenue du Golf
78084 Guyancourt Cedex (FR)

(56) Documents cités:

FR-A1- 3 041 033 JP-A- 2007 077 839

EP 3 710 688 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] L'invention se rapporte à un système de dépollution amélioré d'un groupe motopropulseur avec un moteur thermique.

[0002] L'invention concerne plus particulièrement un pot catalytique de système de dépollution de moteur thermique.

[0003] L'invention concerne un véhicule automobile doté d'un groupe motopropulseur avec un système de dépollution amélioré.

Etat de la technique

[0004] De manière générale, un véhicule automobile pourvu d'un groupe motopropulseur est soumis depuis quelques années déjà à des contraintes fortes en matière de dépollution afin de réduire au maximum les rejets de gaz polluants dans l'atmosphère tels que les oxydes et monoxydes d'azote et/ou de carbone. Un tel groupe motopropulseur comprend un moteur thermique, et le système de dépollution est placé sur une ligne d'échappement dudit moteur. Un tel système de dépollution comprend un filtre (FAP) à particules et un catalyseur d'oxydation (DOC) connu aussi sous la dénomination de pot catalytique montés en série sur la ligne d'échappement.

[0005] Actuellement, la place disponible dans le véhicule à proximité du moteur pour installer ce système de dépollution est de plus en plus réduite à cause, d'une part, des volumes de dépollution augmentés du fait des normes de dépollution qui sont de plus en plus sévères, et d'autre part, des compartiments moteur qui deviennent plus exigus du fait de l'augmentation des fonctions qui y sont implantées et de l'accroissement des exigences en terme d'insonorisation. Il en résulte un encombrement de la ligne d'échappement occasionné par certains éléments constituant ce système de dépollution, et donc des pertes de charge importantes qui induisent une perte de puissance du moteur. En effet, ces éléments ont tendance à obturer partiellement la ligne d'échappement, empêchant les gaz d'échappement traités d'être évacués efficacement du véhicule, avec un débit suffisant.

[0006] De plus, de par la réduction du volume des éléments du système de dépollution, la circulation des gaz brûlés à l'intérieur de ces éléments n'est pas idéale ou optimale et nuit à l'efficacité desdits éléments.

[0007] Les gaz en sortie du système de dépollution basse pression sont très chauds ce qui réduit la masse des gaz avant leur entrée dans le circuit d'admission du moteur et donc le rendement dudit moteur. Il est connu d'adjoindre au circuit de recirculation des gaz brûlés basse pression un refroidisseur des gaz brûlés. Le refroidisseur peut être un échangeur eau-air dans lequel l'air, ici les gaz brûlés, transfère une quantité calorifique à l'eau qui emporte cette chaleur par exemple vers un radiateur généralement en face avant du véhicule.

[0008] Afin de réduire l'encombrement du groupe motopropulseur avec le système de dépollution, il est avantageux de fixer directement l'échangeur eau-air en sortie du système de dépollution. De cette façon les gaz sont aussitôt refroidis par l'eau qui traverse l'échangeur.

[0009] Les publications FR3041033-A1 et US4912928-A proposent un échangeur de chaleur connecté à un catalyseur dans le but de réduire l'encombrement de l'échangeur de chaleur, de réduire la taille globale de l'échangeur, d'abaisser le coût de production et de réduire l'espace de l'installation. Ledit échangeur est installé en aval du catalyseur et le document ne propose pas une disposition compacte du dispositif de recirculation des gaz qui comprend un catalyseur et un échangeur.

[0010] Un connecteur pièce de l'échangeur eau-air est enfoncé dans une sortie du système de dépollution. Ce connecteur forme alors une protubérance importante dans une chambre en sortie du système de dépollution ici un pot catalytique altérant la circulation des gaz dépollués en sortie pour former des zones à faible vitesse de circulation des gaz et de températures hautes. En effet, les gaz arrivant dans cette zone sont très chauds. De ce fait ils contribuent à chauffer la paroi de l'échangeur eau-air et former une zone de hautes températures qui perturbe le fonctionnement du refroidisseur : en effet, l'eau est portée à haute température et n'évacue donc pas la chaleur des gaz avec l'efficacité attendue, ce qui entraîne une efficacité moindre dans la réduction des rejets de gaz polluants.

[0011] Le but de l'invention est de remédier à ces problèmes et un des objets de l'invention est un groupe motopropulseur avec un système de dépollution avec un refroidissement des gaz brûlés amélioré.

[0012] La présente invention concerne un système de recirculation de gaz brûlés issus d'un moteur thermique de véhicule automobile, en aval d'un système de dépollution.

Présentation de l'invention

[0013] La présente invention concerne plus particulièrement un dispositif de recirculation de gaz brûlés d'un groupe motopropulseur de véhicule automobile comprenant un carter d'un système de dépollution de gaz brûlés et un échangeur de chaleur configurés selon la revendication 1.

[0014] En particulier, selon l'invention, le dispositif de recirculation de gaz brûlés propose une enveloppe entourant une paroi tubulaire d'un embout de connexion d'un élément du circuit de recirculation des gaz brûlés afin de protéger des gaz chauds brûlés ledit embout et notamment la paroi tubulaire enfoncée dans le carter du système de dépollution.

[0015] Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- l'enveloppe est tubulaire.

[0016] De manière avantageuse, l'enveloppe est tubulaire pour accueillir de façon optimale l'embout de connexion et notamment de recouvrir la paroi tubulaire dudit embout.

- l'enveloppe est apte à réorienter les flux de gaz brûlés en direction opposée à la paroi tubulaire.

[0017] De manière avantageuse, l'enveloppe est apte à réorienter et à rediriger des flux de gaz brûlés dirigés vers la paroi tubulaire de l'embout vers une direction opposée afin d'éviter l'impact des flux de gaz directement sur ladite paroi tubulaire de l'embout, ce qui aurait pour conséquence un échauffement localisé dudit embout et donc une réduction de l'efficacité de la recirculation des gaz brûlés.

- l'enveloppe est de forme complémentaire à la paroi tubulaire de l'embout de connexion.

[0018] De manière avantageuse, l'enveloppe présente une forme complémentaire à la paroi tubulaire de l'embout de connexion, ce qui permet de garder la compacité de l'ensemble du dispositif.

- l'enveloppe est partie du carter du système de dépollution.

[0019] De manière avantageuse, l'enveloppe est partie du carter du système de dépollution, issue par exemple de moulage. La fabrication et l'assemblage sont simplifiés.

- l'enveloppe est partie de l'embout de connexion.

[0020] De manière avantageuse, l'enveloppe selon un autre mode de réalisation est partie de l'embout du système de dépollution, ladite enveloppe est alors rapportée autour dudit embout ; ce qui permet une adaptation simple de l'invention à un carter de système de dépollution et un embout existants.

- l'enveloppe est formée par une feuille métallique.

[0021] De manière avantageuse, l'enveloppe est formée par un enroulement de feuille métallique, ce qui permet une facilité de fabrication et une adaptation facile entre l'enveloppe et l'embout.

- l'enveloppe séparée de la paroi tubulaire.

[0022] De manière avantageuse, l'enveloppe est séparée de la paroi tubulaire pour éviter des transferts de chaleur par conduction entre ladite enveloppe et la paroi tubulaire de l'embout.

- le dispositif comprend une couche d'isolant thermique disposée entre l'enveloppe et la paroi tubulaire.

[0023] De manière avantageuse, le dispositif comprend une couche d'isolant thermique disposée entre l'enveloppe et la paroi tubulaire afin d'obtenir une protection thermique optimale de l'embout.

Brève description des figures

[0024] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit de modes particuliers de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés sur les dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique d'un dispositif de recirculation de gaz brûlés avec un système de dépollution.
- la figure 2 est une vue schématique de coupe longitudinale d'un embout de connexion d'un échangeur de chaleur avec une paroi tubulaire enfoncée dans une ouverture de sortie du carter du système de dépollution.
- la figure 3 est une vue schématique en coupe longitudinale de l'enveloppe selon un mode de réalisation de l'invention.
- la figure 4 est une vue schématique en coupe longitudinale de l'enveloppe avec l'embout selon le mode de réalisation de l'invention.
- la figure 5 est une schématique de l'échangeur selon un deuxième mode de réalisation.
- la figure 6 est une vue schématique de l'enveloppe selon le deuxième mode de réalisation.
- la figure 7 est une vue schématique du dispositif de recirculation de gaz brûlés avec le système de dépollution selon le deuxième mode de réalisation.
- la figure 8 est une vus schématique de coupe longitudinale de l'embout selon le deuxième mode de réalisation.

Description détaillée des figures

[0025] Dans la description qui va suivre, des chiffres de référence identiques désignent des pièces identiques ou ayant des fonctions similaires.

[0026] La figure 1 représente un dispositif de recirculation des gaz brûlés issus de la combustion de mélange d'air et de carburant dans une chambre à combustion d'un moteur thermique ou à combustion interne (non représentés).

[0027] De manière générale, le moteur thermique d'un véhicule automobile comprend un carter-cylindres surmonté d'une culasse. Dans le carter-cylindres sont creusés des cylindres dans chacun desquels coulisser un piston. Le volume délimité par la paroi du cylindre, le piston et une paroi inférieure de la culasse forme une chambre à combustion. Dans ladite chambre sont injectés du carburant et des gaz composés d'air frais principalement et de gaz recirculés pour former un mélange qui est comprimé par la montée du piston pour être brûlé ensuite.

Les gaz brûlés s'échappent via des conduits d'échappement contrôlés par des soupapes d'échappement vers un collecteur d'échappement apte à diriger lesdits gaz brûlés vers un système de dépollution 100. Le système de dépollution peut comprendre divers éléments de dépollution dont un catalyseur associé avec un filtre à particules par exemple, lesdits éléments sont logés à l'intérieur d'un carter 101 sensiblement cylindrique.

[0028] Les gaz brûlés subissent le traitement de dépollution au passage au travers des éléments de dépollution et une partie desdits gaz brûlés en sortie du système de dépollution 100 est reprise pour être ramenée dans l'admission d'air du moteur afin de réduire les émissions de gaz polluants, grâce à un circuit de recirculation 10 des gaz brûlés. Le circuit de recirculation des gaz brûlés prélevés en aval selon le sens d'écoulement des gaz brûlés, du système de dépollution est dit « basse pression ». Un autre circuit peut également ramener des gaz brûlés vers l'admission du moteur mais en amont du système de dépollution et est dit « haute pression ». L'invention concerne le circuit de recirculation des gaz brûlés « basse pression ».

[0029] Cependant, les gaz en sortie du système de dépollution 100 sont très chauds ce qui réduit la masse des gaz avant leur entrée dans le circuit d'admission du moteur et donc le rendement dudit moteur. Il est connu d'adjoindre au circuit de recirculation des gaz brûlés basse pression un refroidisseur des gaz brûlés. Le refroidisseur peut être un échangeur eau-air 102 dans lequel les gaz brûlés transfèrent une quantité calorifique à l'eau qui emporte cette chaleur par exemple vers un radiateur (non représenté) généralement en face avant du véhicule.

[0030] Le circuit de recirculation des gaz brûlés comprend différents éléments de recirculation parmi lesquels une vanne EGR pour « Exhaust gas recirculation » ou recirculation de gaz brûlés, un refroidisseur 102 desdits gaz.

[0031] La figure 2 présente la connexion de l'échangeur eau-gaz 102 du dispositif de recirculation 10 des gaz brûlés avec le système de dépollution 100.

[0032] Le refroidisseur 102 comporte un embout de connexion 11 sensiblement cylindrique entourant des conduites longitudinales 104 de gaz qui sont baignées dans une chambre de transfert 103 remplie de liquide de refroidissement. Le liquide de refroidissement est à base d'eau et entre dans ladite chambre transfert 103 par une ouverture d'entrée 105 et en ressort par une issue 106 pour être conduit ensuite vers un radiateur (non représenté).

[0033] L'embout de connexion 11 comporte une paroi tubulaire 12 et est enfoncé à travers une ouverture de sortie 107 dans une paroi 108 sensiblement conique de sortie du carter 101 du système de dépollution.

[0034] Une partie des gaz chauds est dirigée par la paroi conique 108 du carter 101 et viennent frapper latéralement ladite paroi tubulaire 12 de l'embout pour former une zone de températures élevées affectant les caractéristiques thermiques du liquide de refroidissement,

en contact.

[0035] L'invention propose une protection de la paroi tubulaire 12 de l'embout de connexion 11 contre cette partie de gaz brûlés.

[0036] Les figures 3 et 4 représentent un premier mode de réalisation de l'invention. Le dispositif de recirculation 10 selon l'invention comprend une enveloppe 14 formée par une feuille métallique par exemple en tôle en acier inox de faible épaisseur comprise entre 0.2mm et 0.5mm. Ladite enveloppe 14 entoure la paroi tubulaire 12 de l'embout de connexion 11 quand celui-ci est monté et enfoncé dans la paroi 108 du carter 101. L'enveloppe 14 est tubulaire pour permettre le logement de l'embout de connexion.

[0037] De manière préférentielle, l'enveloppe présente une paroi extérieure 15 en contact avec les gaz brûlés, apte à dévier les gaz brûlés dans une direction opposée à la paroi tubulaire 12. On entend par « direction opposée à la paroi tubulaire » une direction s'éloignant de la paroi tubulaire. Ladite paroi extérieure 15 peut présenter une forme sensiblement conique avec un angle de déviation α par exemple pour former sensiblement un déflecteur 16 des flux de gaz brûlés.

[0038] De manière préférentielle, l'enveloppe 14 est séparée de la paroi tubulaire 12 de l'embout 11 de connexion. De cette façon, aucun transfert de chaleur par conduction thermique entre l'enveloppe 14 et la paroi tubulaire 12 ne peut être effectué.

[0039] De manière préférentielle, le diamètre intérieur de l'enveloppe 14 est sensiblement égal au diamètre extérieur de l'embout de connexion 11. Ainsi aucun flux de gaz chauds ne circule entre l'enveloppe et la paroi tubulaire de l'embout.

[0040] Selon le premier mode de réalisation, l'enveloppe 14 est partie du carter 101 du système de dépollution 100. Tel que représenté en figure 3, l'enveloppe 14 est sensiblement cylindrique avec une extrémité 17 tournée vers le système de dépollution légèrement étranglée et comprenant des griffes 18 de fixation. L'enveloppe 14 est facilement agrippée à l'embout de connexion 11 quand ledit embout est enfoncé dans la paroi 108 du carter 101. Les griffes de fixation 18 permettent également un positionnement optimal de l'enveloppe 14 par rapport à la paroi tubulaire 12 de l'embout de connexion pour maintenir une séparation 19 entre l'enveloppe 14 et la paroi tubulaire 12, c'est-à-dire que l'enveloppe 14 est maintenue à distance de la paroi tubulaire 12, sans contact.

[0041] Ladite séparation 19 ou espace de séparation est remplie par une couche d'air ou de gaz formant une couche isolante entre l'enveloppe et la paroi tubulaire. L'espace de séparation peut être fermé ou de dimension adaptée pour empêcher une circulation de gaz dans ledit espace de séparation 19. Par exemple, l'épaisseur dudit espace est très faible de l'ordre du mm, ou l'accès audit espace de séparation est fermé ou recouvert par l'enveloppe 14.

[0042] Selon un deuxième mode de réalisation de l'in-

vention représenté dans les figures 5 à 8, l'enveloppe 14 est partie de l'embout 11 de connexion.

[0043] Selon les figures 5 et 6, l'enveloppe 14 est formée par une feuille métallique enroulée autour de la paroi tubulaire 12 de l'embout de connexion. Elle repose uniquement sur les extrémités longitudinales 17, 17' de l'embout et est séparée de la paroi tubulaire 12 pour former un espace de séparation 19 entre l'enveloppe 14 et la paroi tubulaire 12 de l'embout de connexion. L'enveloppe peut être constituée par une feuille métallique cylindrique représentée en figure 6, elle est enroulée ou enfilée autour de la paroi tubulaire 12 comme représenté en figure 7. L'espace de séparation 19 entre l'enveloppe 14 et la paroi tubulaire 12 est de faible épaisseur et peut être rempli d'air ou par une couche d'isolant thermique 21 tel qu'une couche à base de fibres de verre et de résines hautes températures ou de céramique.

[0044] De manière préférentielle et selon la figure 8, l'enveloppe 14 peut s'étendre selon l'axe de l'embout sur une longueur plus importante que la longueur d'enfoncement 20 de l'embout 11 dans le carter 101 c'est-à-dire que l'enveloppe 14 dépasse à l'extérieur du carter 101 du système de dépollution 100 pour accroître l'isolation thermique de l'embout de connexion et améliorer l'efficacité de l'échangeur.

[0045] L'objectif est atteint : l'enveloppe couvrant la portion de l'embout de connexion de l'échangeur enfoncée dans le carter permet une protection thermique dudit embout contre des flux de gaz chauds venant frapper la paroi tubulaire latérale dudit embout, ladite enveloppe étant simple à fabriquer et à mettre en place.

[0046] Dans le cadre d'une isolation thermique renforcée, on pourra augmenter l'épaisseur de la couche d'isolant disposée entre l'enveloppe et la paroi tubulaire, ce qui nécessite néanmoins d'accroître l'ouverture du carter du système de dépollution.

Revendications

1. Dispositif de recirculation (10) de gaz brûlés d'un groupe motopropulseur de véhicule automobile comprenant :

- un carter (101) d'un système de dépollution (100) de gaz brûlés,
- un échangeur de chaleur (102) entre un liquide de refroidissement et lesdits gaz brûlés et présentant un embout de connexion (11) avec une paroi tubulaire (12) enfoncé à travers une ouverture de sortie (107) dans une paroi (108) conique de sortie du carter (101) du système de dépollution, lesdits gaz brûlés frappant ladite paroi tubulaire,

caractérisé en ce que le dispositif (10) comprend une enveloppe (14) apte à entourer la paroi tubulaire (12) de l'embout de connexion, pour protéger la paroi

tubulaire (12) des gaz brûlés.

2. Dispositif de recirculation (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'enveloppe (14) est tubulaire.
3. Dispositif de recirculation (10) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'enveloppe (14) est apte à dévier les flux de gaz brûlés vers une direction opposée à la paroi tubulaire.
4. Dispositif de recirculation (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'enveloppe (14) est formée par une feuille métallique.
5. Dispositif de recirculation (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'enveloppe (14) est séparée de la paroi tubulaire (12).
6. Dispositif de recirculation (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le dispositif (10) comprend une couche d'isolant thermique disposée entre l'enveloppe (14) et la paroi tubulaire (12).
7. Dispositif de recirculation (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'enveloppe (14) est partie du carter (101) du système de dépollution (100).
8. Dispositif de recirculation (10) selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le diamètre intérieur de l'enveloppe (14) est sensiblement égal au diamètre extérieur de l'embout (11) de connexion.
9. Dispositif de recirculation (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'enveloppe (14) est partie de l'embout (11) de connexion.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zur Rückführung von Abgasen eines Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs, umfassend:

- ein Gehäuse (101) eines Abgasreinigungssystems (100),
- einen Wärmetauscher (102) zwischen einer Kühlflüssigkeit und den Abgasen, der einen Verbindungsstutzen (11) mit einer rohrförmigen Wand (12) aufweist, der durch eine Auslassöffnung (107) in einer konischen Auslasswand (108) des Gehäuses (101) des Reinigungssystems gedrückt ist, wobei die Abgase auf die rohr-

förmige Wand auftreffen,

dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (10) eine Hülle (14) umfasst, die die rohrförmige Wand (12) des Verbindungsstutzens umgeben kann, um die rohrförmige Wand (12) vor den Abgasen zu schützen.

2. Rückführungsvorrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülle (14) rohrförmig ist. 5
3. Rückführungsvorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülle (14) die Abgasströme in eine der rohrförmigen Wand entgegengesetzte Richtung umleiten kann. 10
4. Rückführungsvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülle (14) durch ein Metallblech ausgebildet ist. 15
5. Rückführungsvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülle (14) von der rohrförmigen Wand (12) getrennt ist. 20
6. Rückführungsvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (10) eine zwischen der Hülle (14) und der rohrförmigen Wand (12) angeordnete Wärmedämmschicht aufweist. 25
7. Rückführungsvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülle (14) Teil des Gehäuses (101) des Reinigungssystems (100) ist. 30
8. Rückführungsvorrichtung (10) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innendurchmesser der Hülle (14) im Wesentlichen gleich dem Außendurchmesser des Verbindungsstutzens (11) ist. 35
9. Rückführungsvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülle (14) Teil des Verbindungsstutzens (11) ist. 40

(108) of the casing (101) of the pollution control system, said waste gases striking said tubular wall,

characterized in that the device (10) comprises an enclosure (14) capable of surrounding the tubular wall (12) of the connection end-fitting, to protect the tubular wall (12) from the waste gases.

2. Recirculation device (10) according to Claim 1, **characterized in that** the enclosure (14) is tubular.
3. Recirculation device (10) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the enclosure (14) is capable of deflecting the flows of waste gases to a direction opposite the tubular wall.
4. Recirculation device (10) according to any one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the enclosure (14) is formed by a metal sheet.
5. Recirculation device (10) according to any one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the enclosure (14) is separated from the tubular wall (12).
6. Recirculation device (10) according to any one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the device (10) comprises a thermal insulation layer arranged between the enclosure (14) and the tubular wall (12).
7. Recirculation device (10) according to any one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the enclosure (14) is part of the casing (101) of the pollution control system (100).
8. Recirculation device (10) according to Claim 7, **characterized in that** the inner diameter of the enclosure (14) is substantially equal to the outer diameter of the connection end-fitting (11).
9. Recirculation device (10) according to any one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the enclosure (14) is part of the connection end-fitting (11).

Claims

1. Recirculation device (10) for waste gases from a power train of a motor vehicle comprising: 50
 - a casing (101) of a waste gas pollution control system (100),
 - a heat exchanger (102) between a coolant and said waste gases and having a connection end-fitting (11) with a tubular wall (12) driven through an outlet opening (107) in a conical outlet wall 55

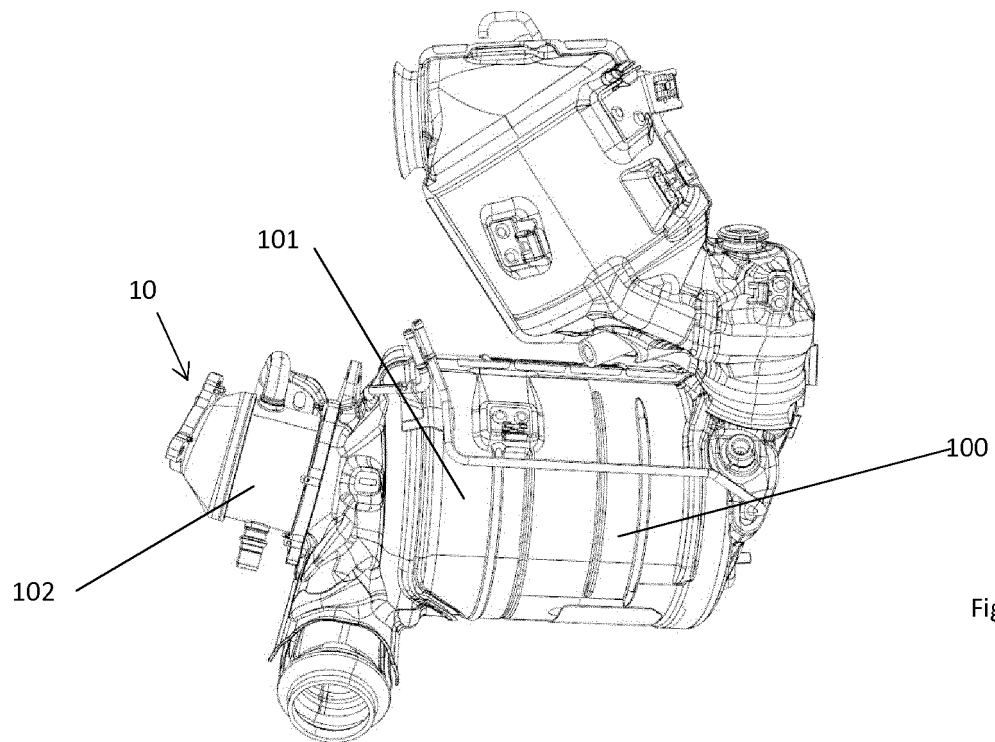


Fig. 1

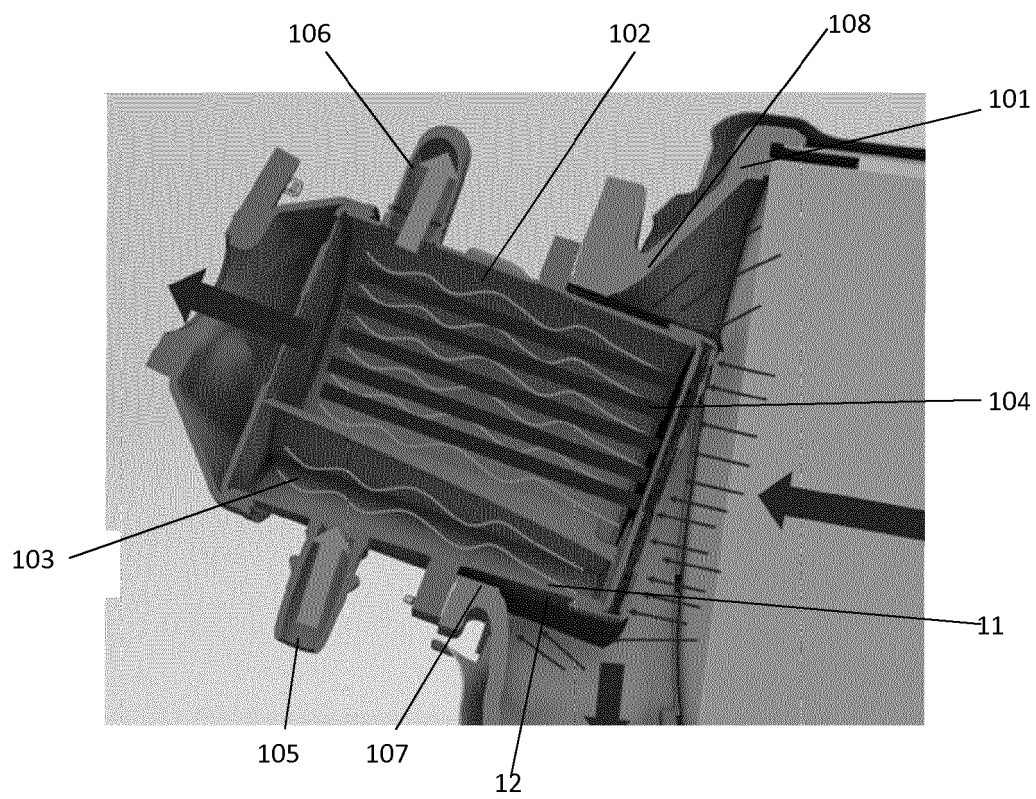


Fig. 2

Fig. 3

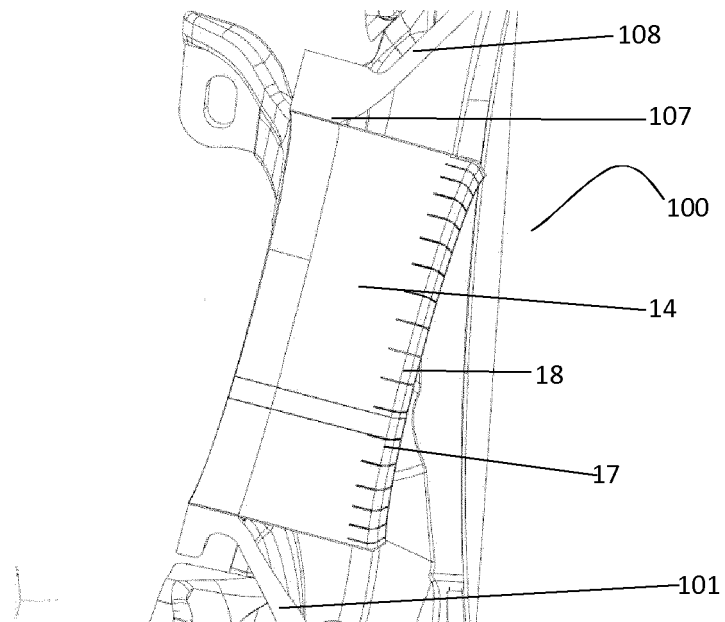
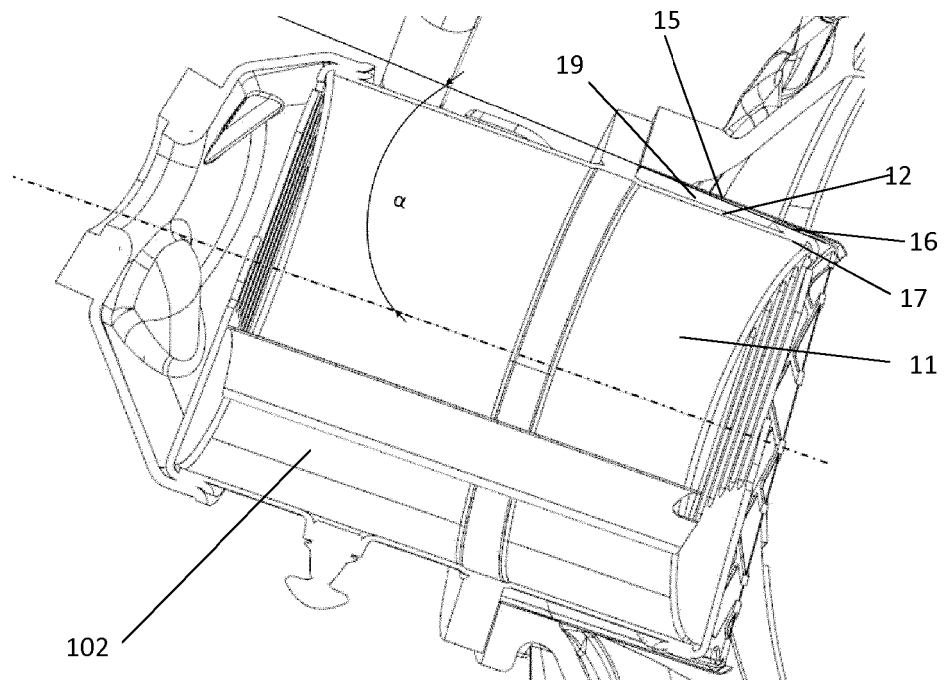


Fig. 4



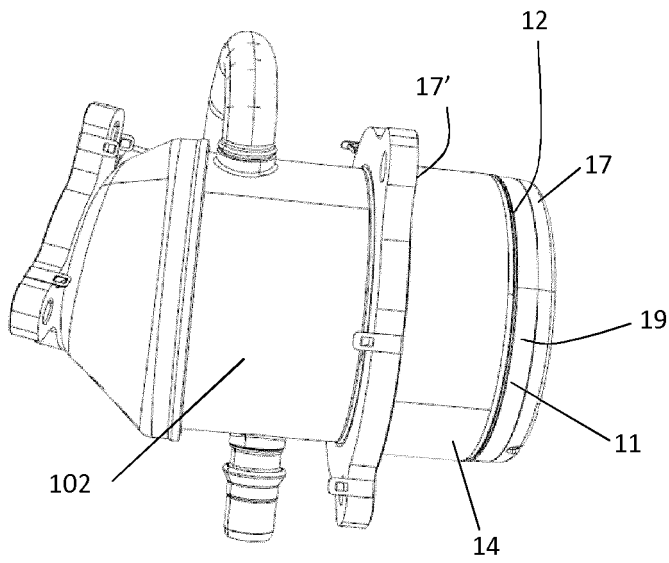


Fig. 5

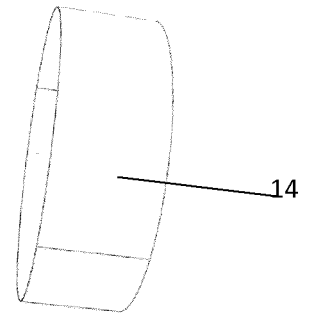


Fig. 6

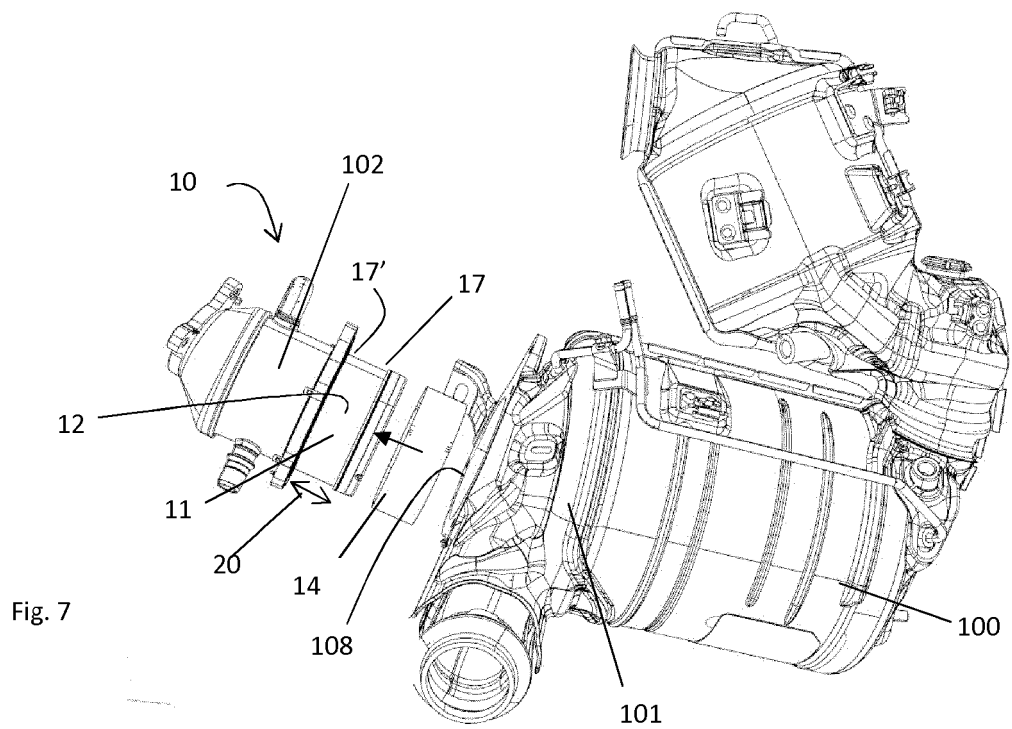
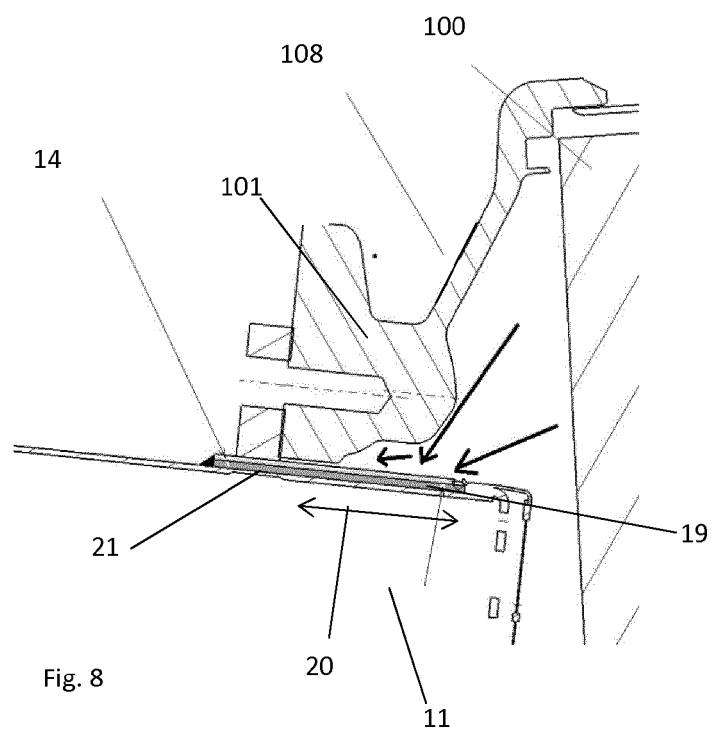


Fig. 7



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

- FR 3041033 A1 [0009]
- US 4912928 A [0009]