

⑭

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑮ Date de dépôt : 04.09.92.

⑯ Priorité :

⑰ Date de la mise à disposition du public de la demande : 11.03.94 Bulletin 94/10.

⑱ Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑲ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑳ Demandeur(s) : *Société Anonyme dite REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT — FR.*

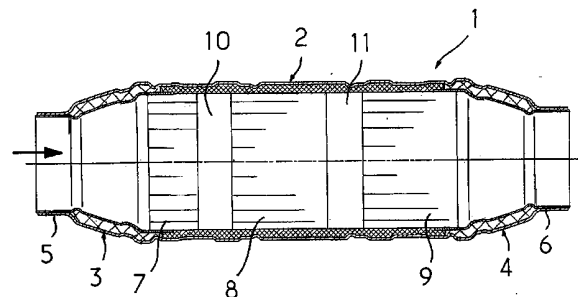
㉑ Inventeur(s) : Zidat Saïd.

㉒ Titulaire(s) :

㉓ Mandataire : Fernandez Francis Société Anonyme dite.

⑳ Dispositif d'échappement pour moteur à combustion interne.

㉔ Dispositif d'échappement pour moteur à combustion interne pour épurer les gaz d'échappement comportant une enveloppe présentant un corps cylindrique (2) disposé de part et d'autre d'extrémités d'entrée (3) et de sortie (4) tronconiques et dans lequel sont logés des monolithes (7, 8, 9) comportant de multiples canaux disposés longitudinalement et revêtu de substances catalytiques, caractérisé en ce que des moyens diffuseurs sont disposés à l'entrée du corps (2) pour assurer la distribution des gaz d'échappement sur la totalité de la section transversale desdits monolithes (8, 9).



DISPOSITIF D'ECHAPPEMENT POUR MOTEUR A
COMBUSTION INTERNE

5

La présente invention se rapporte à un dispositif d'échappement pour épurer les gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne équipant notamment un véhicule automobile. L'invention concerne plus particulièrement un dispositif pour purifier les gaz d'échappement par conversion catalytique.

15

D'une façon générale les normes concernant la pollution des moteurs à combustion interne équipant les véhicules automobiles se sévèrent chaque jour davantage dans l'ensemble des pays industrialisés. L'industrie automobile est donc aujourd'hui toute entière mobilisée à trouver des solutions techniques pour répondre à ces contraintes et ce sans trop pénaliser ni les performances des moteurs ni leur prix de revient.

25

Pour lutter contre l'émission des gaz polluants, l'industrie automobile a adopté l'utilisation de dispositifs d'échappement traitant par conversion catalytique les composants nocifs des gaz d'échappement. Ces dispositifs encore appelés pots catalytiques permettent en effet l'oxydation des hydrocarbures imbrûlés HC et du monoxyde de carbone CO et la réduction des oxydes d'azote NOx. Ces réactions sont fortement accélérées par la présence d'un catalyseur de sorte

30

qu'elles peuvent s'accomplir pendant le bref temps de passage des gaz d'échappement à travers le pot.

Classiquement un pot catalytique est formé par une enveloppe délimitant un volume clos insérée dans la ligne d'échappement. Cette enveloppe présente, dans le sens d'écoulement des gaz d'échappement, une extrémité d'entrée de forme tronconique divergente, un corps cylindrique ou oval, où est positionné un monolithe revêtu de substances catalytiques comportant une pluralité de canaux longitudinaux disposés en nid d'abeille et une extrémité de sortie de forme tronconique divergente.

Il est apparu à la demanderesse que la seule présence d'un simple divergent disposé à l'entrée du monolithe ne permet pas de réaliser une distribution de l'écoulement des gaz d'échappement sur toute la surface transversale d'entrée du monolithe. Il en résulte que seule une partie des canaux est réellement alimentée par l'écoulement des gaz d'échappement du moteur. Cela conduit, pour compenser cette perte en section, à surdimensionner le monolithe en l'allongeant pour pouvoir traiter convenablement la totalité des gaz d'échappement.

L'objet de la présente invention est donc de proposer un système simple et économique qui permet de pallier aux inconvénients de l'art antérieur en assurant une excellente distribution des gaz d'échappement sur toute la section transversale des monolithes servant à l'épuration catalytique des gaz d'échappement.

35

Le dispositif d'échappement pour moteur à combustion interne selon l'invention comporte une enveloppe destinée à être raccordée à la ligne d'échappement du moteur. L'enveloppe de forme traditionnelle présente un corps cylindrique, des extrémités d'entrée et de sortie tronconiques respectivement divergente et convergente. A l'intérieur de l'enveloppe est logé au moins un monolithe cylindrique de purification des gaz d'échappement, du type nid d'abeilles, comportant de multiples canaux disposés longitudinalement et revêtus de substances catalytiques.

Selon l'invention le dispositif d'échappement est caractérisé en ce que des moyens diffuseurs sont disposés en amont du monolithe de purification des gaz d'échappement, dans le sens de l'écoulement des gaz pour assurer la distribution des gaz d'échappement sur la totalité de la section transversale du monolithe.

Selon une autre caractéristique du dispositif d'échappement selon l'invention, le monolithe d'épuration des gaz étant disposé à l'intérieur du corps cylindrique, les moyens diffuseurs sont également disposés à l'intérieur de ce corps cylindrique.

Selon une autre caractéristique du dispositif d'échappement selon l'invention, l'enveloppe renferme deux monolithes d'épuration des gaz d'échappement du moteur disposés l'un derrière l'autre. Ces deux monolithes sont tous les deux disposés en aval des moyens diffuseurs.

35

Selon une autre caractéristique du dispositif d'échappement selon l'invention, les moyens diffuseurs sont constitués par un monolithe du type nid d'abeilles de faibles dimensions longitudinale et par une cavité libre adjacente s'étendant entre ce dernier et le monolithe d'épuration des gaz d'échappement.

Selon une autre caractéristique du dispositif d'échappement selon l'invention, les dimensions longitudinales du monolithe de faible épaisseur et de la cavité adjacente sont comprises entre 10 et 50 mm.

Selon une autre caractéristique du dispositif d'échappement selon l'invention, le monolithe de faible épaisseur disposé à l'entrée du corps cylindrique est également revêtu de substances catalytiques.

On comprendra mieux les buts, aspects et avantages de la présente invention, d'après la description donnée ci-après d'un mode de réalisation de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif, en se référant au dessin annexé, dans lequel :

la figure 1 est une vue schématique en coupe longitudinale d'un pot catalytique selon l'invention.

Le dispositif d'échappement 1 comportant des moyens d'épuration catalytique des gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne représenté à la figure 1 comporte une enveloppe

définissant classiquement un corps cylindrique à section circulaire (ou oval) 2 entouré par des extrémités tronconiques d'entrée 3 et de sortie 4 respectivement divergente et convergente. Le conduit d'admission 5 fait partie intégrante de l'extrémité tronconique 3 et le conduit de sortie 6 fait partie intégrante de l'extrémité tronconique 4. Les conduits 5 et 6 permettent le raccordement du dispositif 1 à la ligne d'échappement d'un moteur à combustion interne.

A l'intérieur du corps 2 sont logés l'un derrière l'autre trois monolithes 7, 8 et 9 sur lesquels sont appliquées des substances actives catalytiques. Ces monolithes également connus sous l'appellation corps à nid d'abeilles se composent de blocs cylindriques, par exemple en céramique poreuse, présentant une multitude de canaux d'écoulement disposés longitudinalement de section carrée ou trapézoïdale dans lesquels s'écoulent les gaz d'échappement.

Le monolithe 7 disposé à l'entrée du corps 2, dans le sens de l'écoulement des gaz, présente une longueur longitudinale restreinte par rapport aux monolithes 8 et 9. Cette longueur peut varier entre 10 et 50 mm pour un diamètre de 100 mm. Le monolithe 8 est disposé derrière le monolithe 7 à une distance comprise entre 10 et 50 mm de façon à laisser une cavité libre 10 entre eux. Le monolithe 8 s'étend quant à lui, sur une longueur comprise entre 50 et 200 mm. Le monolithe 9 est disposé à la suite du monolithe 8 avec interposition d'une cavité libre 11. Les dimensions du monolithe 9 sont sensiblement les mêmes que celles du monolithe 8.

Les monolithes 8 et 9, plus particulièrement destinés à la purification des gaz d'échappement, peuvent être revêtus par le même catalyseur, à oxydation ou à réduction ou bifonctionnel, ou bien encore par des catalyseurs de nature différente, le premier pouvant être par exemple à oxydation et le second à réduction. Le monolithe 7 quant à lui peut être revêtu de catalyseur, à oxydation ou à réduction ou bifonctionnel, ou bien ne pas l'être.

Le monolithe 7 de faible épaisseur et la cavité libre adjacente 10 forment quant à eux des moyens diffuseurs qui permettent d'améliorer considérablement la distribution des gaz d'échappement sur la totalité de la section transversale du corps cylindrique 2 et donc du monolithe 8, distribution amorcée par l'extrémité tronconique divergente d'entrée 3. Cette distribution a pour effet de faire pénétrer les gaz d'échappement dans la totalité ou la quasitotalité des canaux d'écoulement des gaz formés dans le monolithe 8. Ainsi le monolithe 8 puis le monolithe 9 sont utilisés de façon optimale. L'augmentation de la surface utile de ces monolithes permet d'améliorer le traitement des gaz d'échappement et de réduire leurs dimensions à traitement équivalent ou encore d'augmenter la durée de vie du pot catalytique à dimensions équivalentes.

De plus, la présence du monolithe 7 en amont du monolithe 8 permet d'amorcer lorsque ce dernier est revêtu de catalyseur, les réactions catalytiques qui se poursuivent ensuite dans le

monolithe 8 de façon plus rapide, ce qui augmente l'efficacité des catalyseurs 8 et 9.

Enfin, il est possible de prévoir un montage amovible du monolithe 7 dans le corps 2, un tel montage autorisant alors un remplacement facile de ce dernier. En effet la face amont des monolithes s'obstrue au cours du temps par des particules solides issues de l'usure du moteur ou des combustions. Dans le dispositif suivant l'invention ces particules sont piégées par le monolithe 7 et n'affectent donc pas le monolithe 8. Il est ainsi possible de conserver une grande efficacité du dispositif d'échappement pour un coût d'entretien modique puisque seul un élément catalytique de taille modeste est à remplacer.

Les dimensions du monolithe 7 et de la cavité 10 sont ajustées à chaque ligne d'échappement par des séries de mesures aux bancs d'essais pour qu'en fonctionnant des débits de gaz circulant à travers le dispositif d'échappement, ils présentent la meilleure diffusion possible.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et illustrés qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemples.

Au contraire, l'invention comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci sont effectuées suivant son esprit.

Ainsi le dispositif d'échappement suivant l'invention peut ne comporter que les deux monolithes 7 et 8', ce dernier jouant alors le rôle des monolithes 8 et 9 précédemment décrits.

REVENDEICATIONS

5

[1] Dispositif d'échappement pour moteur à combustion interne pour épurer les gaz d'échappement comportant une enveloppe destinée à être raccordée à la ligne d'échappement du moteur et présentant un corps cylindrique (2), des extrémités d'entrée (3) et de sortie (4) tronconiques respectivement divergente et convergente, ladite enveloppe contenant au moins un monolithe cylindrique (8,9) comportant de multiples canaux disposés longitudinalement et revêtu de substances catalytiques, caractérisé en ce que des moyens diffuseurs (7,10) sont disposés en amont du monolithe (8,9) dans le sens de l'écoulement des gaz pour assurer la distribution des gaz d'échappement sur la totalité de la section transversale du monolithe (8,9).

[2] Dispositif d'échappement pour moteur à combustion interne selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit monolithe (8,9) est logé à l'intérieur du corps cylindrique (2) et en ce que lesdits moyens diffuseurs (7,10) sont également disposés à l'intérieur du corps cylindrique (2).

[3] Dispositif d'échappement pour moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que deux

monolithes (8 et 9) sont disposés en aval desdits moyens diffuseurs (7,10).

5 [4] Dispositif d'échappement pour moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que lesdits moyens diffuseurs sont constitués par un monolithe (7) de faible dimension longitudinale et une cavité libre adjacente (10) s'étendant entre ce dernier et
10 ledit monolithe (8,9).

[5] Dispositif d'échappement pour moteur à combustion interne selon la revendication 4, caractérisé en ce que les dimensions longitudinales
15 du monolithe (7) et de ladite cavité (10) sont comprises entre 10 et 50 mm.

[6] Dispositif d'échappement pour moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications 4 à 5, caractérisé en ce que le
20 monolithe (7) disposé à l'entrée du corps (2) est revêtu de substances catalytiques.

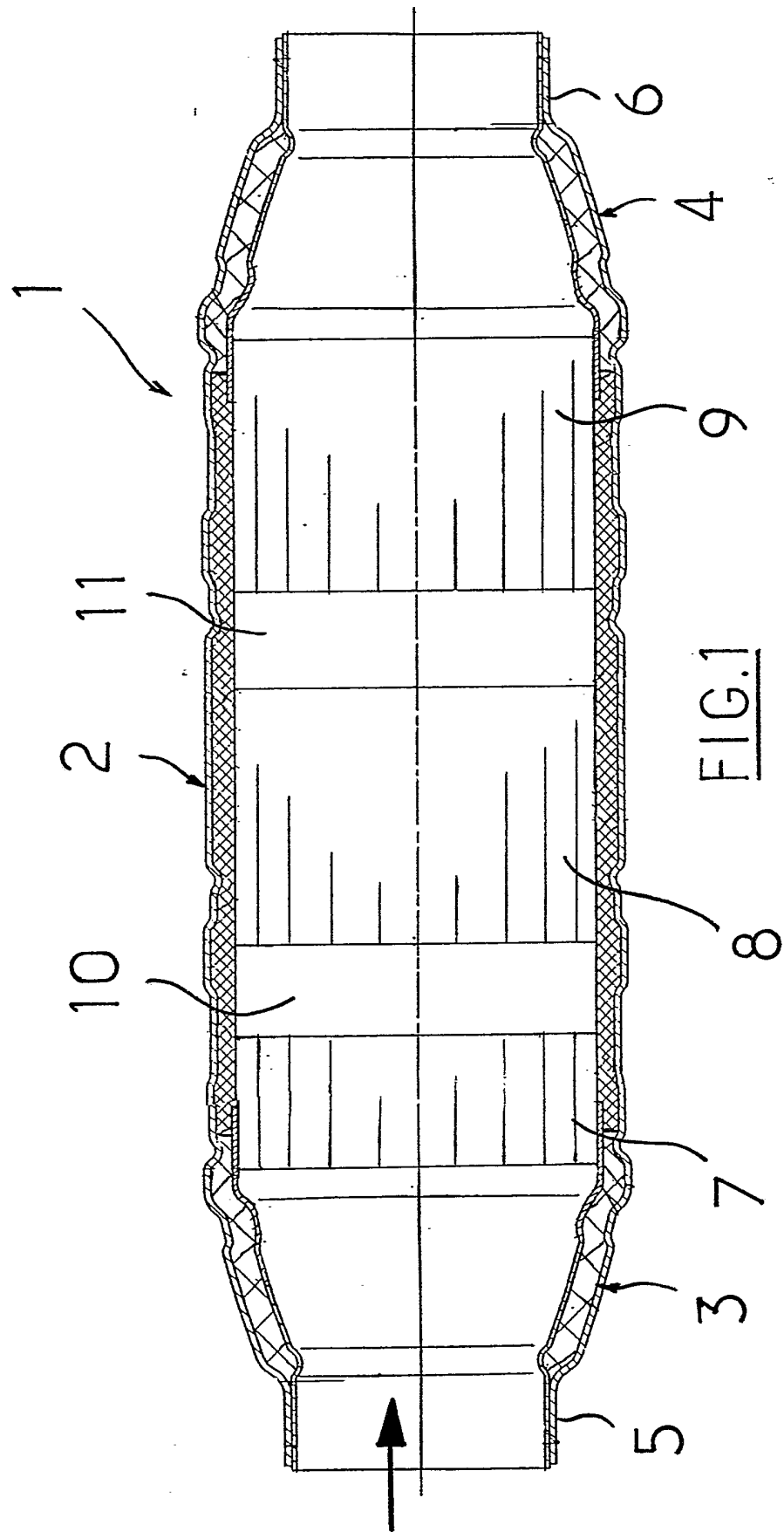


FIG. 1

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	EP-A-0 256 416 (LEISTRIZ A.G.) * colonne 9, ligne 52 - colonne 10, ligne 34; figures 7,8,9 * ---	1,2,3
X	DE-A-2 428 964 (ROBERT BOSCH GMBH) * page 2, alinéa 3 * * page 3, alinéa 4 - page 4, alinéa 3; figures 1,2,3 * ---	1,2,4,6
A	US-A-4 072 471 (MORGAN JR.) -----	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		F01N
Date d'achèvement de la recherche 14 MAI 1993		Examineur VAN ZOEST A.P.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant

1

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)