



⑪ Numéro de publication : **0 592 258 A1**

⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt : **93402138.7**

⑤① Int. Cl.⁵ : **F01N 3/28**

㉔ Date de dépôt : **02.09.93**

㉓ Priorité : **04.09.92 FR 9210554**

④③ Date de publication de la demande :
13.04.94 Bulletin 94/15

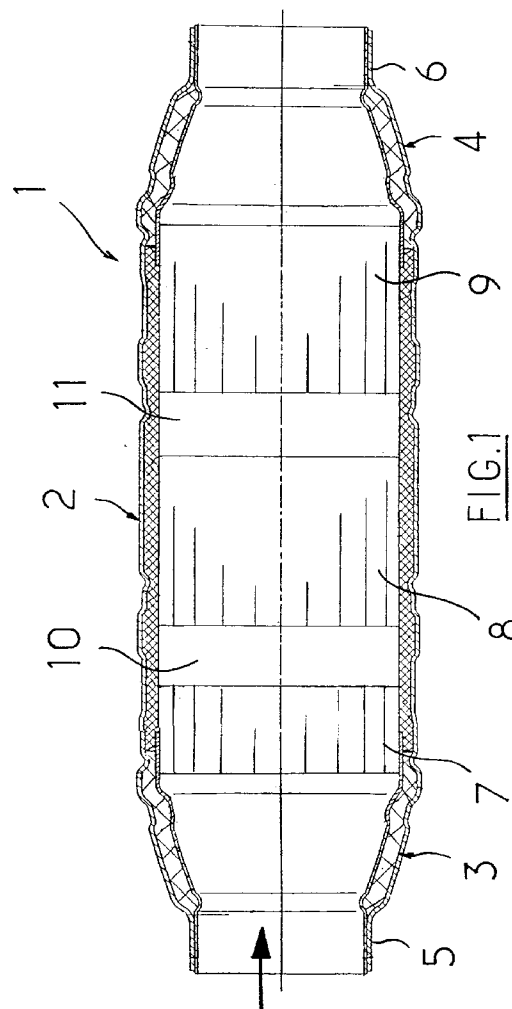
⑧④ Etats contractants désignés :
DE ES GB IT

⑦① Demandeur : **Société Anonyme dite: REGIE
NATIONALE DES USINES RENAULT**
34, quai du Point du Jour
F-92109 Boulogne Billancourt (FR)

⑦② Inventeur : **Zidat, Said**
35/37, Avenue Galliéni
F-92190 Meudon (FR)

⑤④ **Dispositif d'échappement pour moteur à combustion interne.**

⑤⑦ 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 pour le traitement des gaz (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 de traitement (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), lesdits moyens diffuseurs étant constitués par un monolithe (7) de dimension axiale réduite par rapport à la dimension axiale du monolithe de traitement (8,9) et par une cavité libre adjacente (10) s'étendant entre ce dernier et ledit monolithe (8,9).



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.

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.

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 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 ovale, où est positionné une structure de traitement des gaz formée par un réacteur métallique ou céramique, encore appelé monolithe, comportant une pluralité de canaux axiaux disposés en nid d'abeille et revêtus de substances catalytiques, 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.

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 et présentant un corps cylindrique, des extrémités d'entrée et de sortie tronconiques respectivement divergente et convergente, ladite enveloppe contenant au moins un monolithe pour le traitement des gaz comportant de multiples canaux disposés axialement 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 traitement 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 les moyens diffuseurs étant constitués par un monolithe de dimension axiale réduite par rapport à la dimension axiale du monolithe de traitement et par une cavité libre adjacente s'étendant entre ce dernier et le monolithe de traitement.

Selon une autre caractéristique du dispositif d'échappement selon l'invention, la longueur axiale du monolithe diffuseur est inférieure au 1/4 de la longueur axiale totale des monolithes présents dans ladite enveloppe.

Selon une autre caractéristique du dispositif d'échappement selon l'invention, le monolithe de traitement et les moyens diffuseurs sont disposés à l'intérieur du corps cylindrique.

Selon une autre caractéristique du dispositif d'échappement selon l'invention, deux monolithes de traitement sont disposés en aval des moyens diffuseurs.

Selon une autre caractéristique du dispositif d'échappement selon l'invention, la dimension axiale du monolithe est comprise entre 10 et 50 mm.

Selon une autre caractéristique du dispositif d'échappement selon l'invention, le monolithe diffuseur est revêtu de substances catalytiques et participe au traitement des gaz.

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 ovale) 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. 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 s'étendant axialement, de section carrée ou trapézoïdale, dans lesquels s'écoulent les gaz d'échappement.

Le monolithe 7 est disposé à l'entrée du corps 2, dans le sens de l'écoulement des gaz, présente une longueur axiale 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.

La longueur axiale du monolithe 7 est choisie de façon préférentielle, inférieure au 1/4 de la longueur totale axiale des différents monolithes présents à l'intérieur du corps 2.

Les monolithes 8 et 9, plus particulièrement destinés au traitement des gaz d'échappement, sont revêtus de substances actives catalytiques qui peuvent être de nature similaire, à oxydation ou à réduction ou bifonctionnel, ou bien encore par des substances catalytiques de natures différentes, le premier pouvant être par exemple à oxydation et le second à réduction. Le monolithe diffuseur 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 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 des gaz d'échappement a pour effet de faire pénétrer ces derniers la totalité ou la quasi-totalité des canaux d'écoulement des gaz formés dans le monolithe 8. Ainsi les monolithes de traitement 8 et 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, l'utilisation d'un monolithe diffuseur 7 revêtu de catalyseur, permet d'amorcer les réactions catalytiques qui se poursuivent ensuite dans le monolithe de traitement 8 de façon plus rapide, ce qui aug-

mente encore l'efficacité des catalyseurs 8 et 9.

Enfin, il est possible de prévoir un montage amovible du monolithe diffuseur 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 diffuseur 7 et n'affectent donc pas le monolithe de traitement 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 concerne aussi bien les monolithes céramiques que les monolithes métalliques.

Ainsi le dispositif d'échappement suivant l'invention peut ne comporter qu'un monolithe diffuseur 7 et un monolithe de traitement, ce dernier jouant alors le rôle des deux monolithes de traitement 8 et 9 précédemment décrits.

De même, on peut prévoir l'utilisation d'une pluralité de monolithes diffuseurs distincts 7 disposés en amont du ou des monolithes de traitement 8 et 9.

Revendications

[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 pour le traitement des gaz (8,9) comportant de multiples canaux disposés axialement et revêtus de substances catalytiques, caractérisé en ce que des moyens diffuseurs (7,10) sont disposés en amont du monolithe de traitement (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), lesdits moyens diffuseurs étant constitués par au moins un monolithe (7)

de dimension axiale réduite par rapport à la dimension axiale du monolithe de traitement (8,9) et par une cavité libre adjacente (10) s'étendant entre ce dernier et le monolithe de traitement (8,9).

[2] Dispositif d'échappement pour moteur à combustion interne selon la revendication 1, caractérisé en ce que la longueur axiale du monolithe diffuseur (7) est inférieure au 1/4 de la longueur axiale totale des monolithes (7,8,9) présents dans ladite enveloppe.

[3] Dispositif d'échappement pour moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que ledit monolithe de traitement (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).

[4] Dispositif d'échappement pour moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que deux monolithes de traitement (8 et 9) sont disposés en aval desdits moyens diffuseurs (7,10).

[5] Dispositif d'échappement pour moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la dimension axiale du monolithe (7) est comprise entre 10 et 50 mm.

[6] Dispositif d'échappement pour moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le monolithe diffuseur (7) est revêtu de substances catalytiques et participe au traitement des gaz.

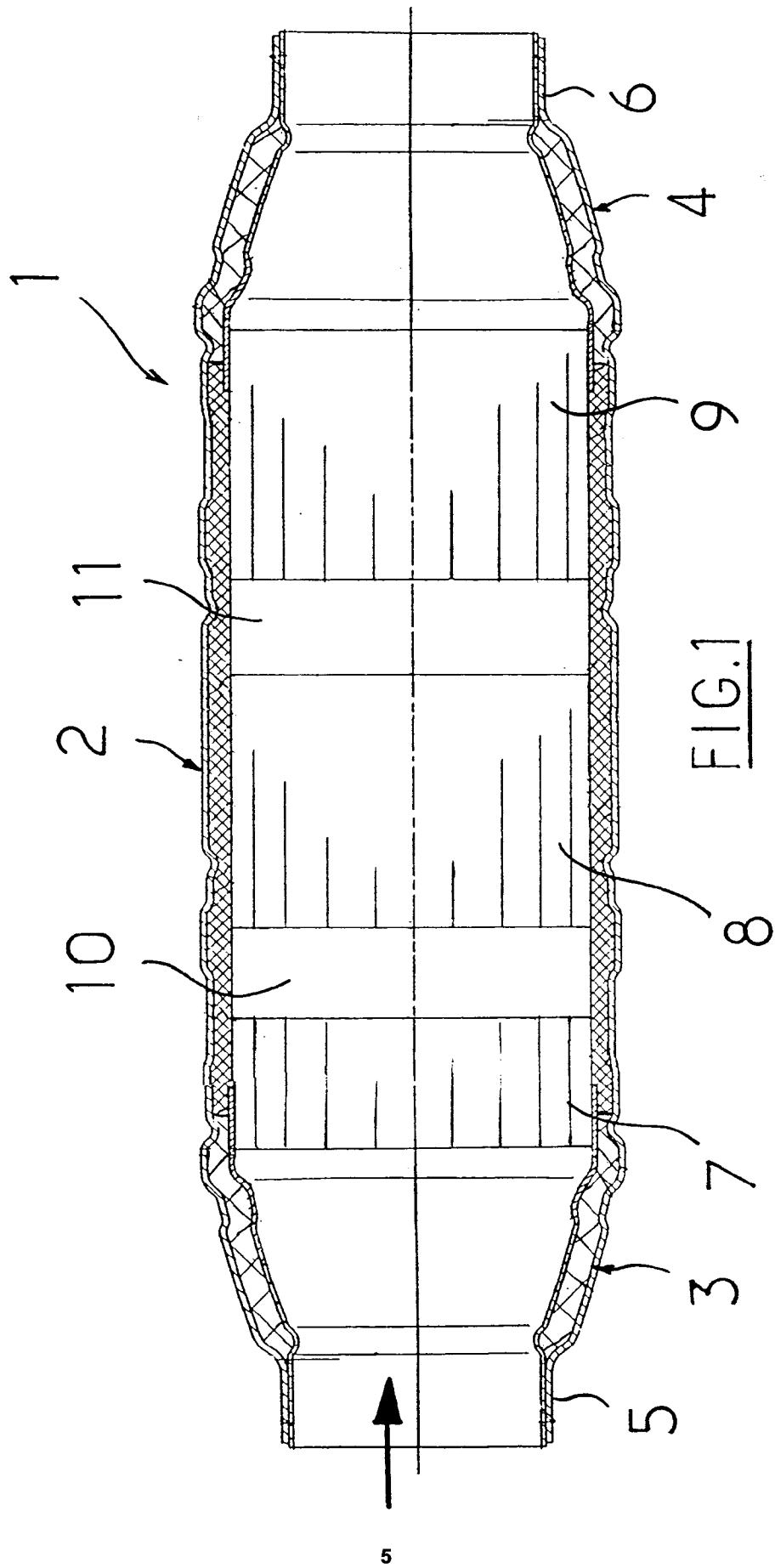
35

40

45

50

55





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 93 40 2138

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.5)
X	DE-A-24 28 964 (ROBERT BOSCH GMBH)	1,3	F01N3/28
Y	* page 1, alinéa 1 *	4	
A	* page 2, alinéa 3 *	6	
	* page 4, alinéa 2 -alinéa 3; figures 2,3 *		

Y	EP-A-0 256 416 (LEISTRIZ A.G.)	4	
A	* colonne 9, ligne 52 - colonne 10, ligne 34; figures 7-9 *	1	

A	US-A-4 072 471 (MORGAN JR.)	1,3,4,6	
	* colonne 5, ligne 5 - ligne 28; figure 1 *		

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		6 Décembre 1993	Van Zoest, A
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 01.82 (P04C02)