

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 881 178**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **05 00717**

⑤1 Int Cl⁸ : F 01 N 7/08 (2006.01), F 01 N 7/14, 3/021, 3/023

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 24.01.05.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 28.07.06 Bulletin 06/30.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : **FAURECIA SYSTEMES D'ECHAPPEMENT Société par actions simplifiée** — FR.

⑦2 Inventeur(s) : BRUNEL JEAN PAUL.

⑦3 Titulaire(s) :

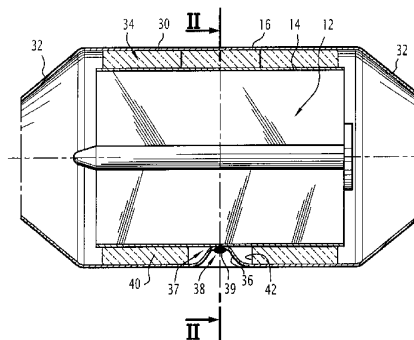
⑦4 Mandataire(s) : CABINET LAVOIX.

⑤4 DISPOSITIF DE DEPOLLUTION INCORPORANT UN FILTRE A PARTICULES.

⑤7 Le dispositif de dépollution (10) des gaz d'échappement d'un moteur thermique comporte:

- un filtre à particules (12);
- un fourreau (14) de support du filtre à particules (12) dans lequel est reçu au moins partiellement le filtre à particules (12);
- une enveloppe extérieure (16) délimitant un passage de circulation des gaz d'échappement au travers duquel le fourreau (14) contenant le filtre à particules (12) est retenu, un espace annulaire (34) étant réservé entre le fourreau (14) et l'enveloppe (16).

L'enveloppe (16) comporte au moins une déformation centripète (36) faisant saillie vers l'intérieur de l'enveloppe (16) au travers de l'espace annulaire (34), et en ce que le fourreau de support (14) est solidarisé à l'enveloppe depuis la ou chaque déformation centripète (36).



FR 2 881 178 - A1



La présente invention concerne un dispositif de dépollution des gaz d'échappement, du type comportant :

- un filtre à particules ;

5 - un fourreau de support du filtre à particules dans lequel est reçu au moins partiellement le filtre à particules ;

- une enveloppe extérieure délimitant un passage de circulation des gaz d'échappement au travers duquel le fourreau contenant le filtre à particules est retenu, un espace annulaire étant réservé entre le fourreau et l'enveloppe.

10 De nos jours, les véhicules automobiles sont équipés de dispositifs de dépollution des gaz d'échappement. De tels dispositifs comportent par exemple des filtres à particules. Ces filtres sont susceptibles de retenir les particules de suie et/ou d'autres polluants contenus dans les gaz d'échappement.

15 Un tel filtre est décrit par exemple dans le document US-2004/0128988.

Le filtre est monté dans un fourreau constitué d'un tube métallique cylindrique, lui-même retenu à l'intérieur d'une enveloppe de support extérieure permettant la canalisation du flux d'échappement suivant la ligne
20 d'échappement.

Afin de permettre une dilatation thermique du fourreau, et une isolation thermique, un espace annulaire est réservé entre le fourreau et l'enveloppe. Cet espace constitue une lame d'air assurant l'isolation. L'épaisseur de cette lame d'air est, par exemple, de l'ordre de 2 mm.

25 Pour son support, le fourreau est lié à l'enveloppe. A cet effet, le fourreau présente, dans sa partie médiane, une collerette périphérique augmentant localement son diamètre. Cette collerette fait saillie radialement vers l'extérieur au travers de l'espace annulaire. Elle est formée par exemple par déformation plastique du tube constituant le fourreau. Le sommet de la collerette s'applique sur la surface intérieure de l'enveloppe extérieure et une
30 soudure continue est pratiquée entre l'enveloppe extérieure et cette collerette afin d'assurer la liaison entre le fourreau et l'enveloppe.

On constate qu'avec un tel dispositif de dépollution, et malgré l'espace réservé formant isolant thermique, un transfert important de chaleur s'effectue du filtre à particules vers l'extérieur de l'enveloppe.

L'invention a pour but de proposer un dispositif de dépollution des gaz d'échappement limitant les inconvénients liés au dégagement de chaleur issue du filtre à particules.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de dépollution des gaz d'échappement du type précité, caractérisé en ce que l'enveloppe comporte au moins une déformation centripète faisant saillie vers l'intérieur de l'enveloppe au travers de l'espace annulaire, et le fourreau de support est solidarisé à l'enveloppe depuis la ou chaque déformation centripète.

Suivant des modes particuliers de réalisation, le dispositif de dépollution comporte l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- l'enveloppe comporte plusieurs déformations centripètes locales formant des plots disjoints de liaison s'étendant au travers de l'espace annulaire ;

- la ou chaque déformation centripète s'étend dans un plan transversal médian de l'enveloppe ;

- le fourreau et l'enveloppe sont soudés l'un à l'autre au sommet de la ou chaque déformation centripète ;

- un matériau isolant emplit au moins partiellement l'espace annulaire ;

- le matériau isolant est sous forme d'une ou de plusieurs nappes de fibres isolantes ;

- le fourreau est formé dans un acier austénitique et l'enveloppe est formée dans un acier ferritique.

L'invention a également pour objet une ligne d'échappement comportant un dispositif de dépollution tel que défini ci-dessus.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins, sur lesquels :

- la Figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'un dispositif de dépollution selon l'invention prise suivant la ligne I-I de la Figure 2 ; et

- la Figure 2 est une section prise suivant la ligne II-II du dispositif de la Figure 1.

Sur la figure 1 est représenté un dispositif de dépollution 10 des gaz d'échappement d'un moteur thermique d'un véhicule automobile, et notamment des gaz d'échappement d'un moteur Diesel. Ce dispositif de dépollution est intégré suivant la longueur d'une ligne d'échappement comportant à une extrémité un collecteur d'échappement lié au moteur et prolongé par une tubulure d'échappement acheminant les gaz jusqu'au dispositif de dépollution. La ligne d'échappement se prolonge au-delà du dispositif de dépollution par une autre tubulure présentant une extrémité ouverte pour la libération des gaz d'échappement dans l'atmosphère.

Un dispositif de dépollution catalytique est avantageusement disposé sur la ligne d'échappement en amont et/ou en aval du dispositif de dépollution 10.

Le dispositif 10 comporte essentiellement un filtre à particules 12, un fourreau 14 de support du filtre à particules et une enveloppe extérieure 16 au travers de laquelle est disposé le filtre 12 reçu dans le fourreau 14.

Plus précisément, le filtre à particules 12 est, comme connu en soi, constitué d'un filtre poreux de forme extérieure généralement cylindrique. Un tel filtre est décrit par exemple dans la demande US-2004/0128988. Ce filtre comporte un ensemble de poches adjacentes disposées radialement autour d'un moyeu axial. Les poches s'ouvrent alternativement sur une face amont ou sur une face aval du filtre. Ces poches sont séparées les unes des autres par des parois poreuses permettant la circulation des gaz d'échappement et la retenue des particules polluantes.

Un mécanisme d'initiation de la régénération du filtre à particules, tel que par exemple une bougie de préchauffage ou une tubulure d'injection d'un combustible est avantageusement prévue en amont du filtre à particules pour transformer les suies déposées en cendres par combustion lors des phases de régénération, comme connu en soi.

Le fourreau 14 est constitué d'un tube métallique de section circulaire s'étendant sur l'essentiel de la longueur du filtre à particules. Par exemple, le fourreau est formé d'une tôle d'une épaisseur d'un millimètre, le diamètre du

fourreau étant de l'ordre de 160 mm pour une longueur de l'ordre de 204,8 mm (8 pouces).

Le fourreau de support est formé de préférence dans un acier austénitique permettant une dilatation importante du fait des fortes chaleurs auxquelles il est exposé, en particulier lors des phases de régénération du filtre à particules.

Le fourreau 14 présente une surface extérieure essentiellement plane, c'est-à-dire engendrée par une génératrice rectiligne délimitant le cylindre en suivant un contour fermé régulier.

Le fourreau 14 contenant le filtre à particules est reçu dans l'enveloppe 16.

L'enveloppe présente une surface latérale extérieure 30 généralement cylindrique prolongée à chaque extrémité par un tronçon convergent 32 vers une extrémité de liaison à la ligne d'échappement. L'une des extrémités forme une entrée pour les gaz d'échappement alors que l'autre extrémité forme une sortie pour les gaz d'échappement.

Le fourreau est disposé axialement à l'intérieur de l'enveloppe.

La surface latérale extérieure 30 présente un diamètre intérieur supérieur de quelques millimètres et notamment de 4 mm au diamètre extérieur du fourreau 14, de sorte qu'un espace annulaire 34 d'une épaisseur de l'ordre de 2 mm est ménagé entre le fourreau et l'enveloppe extérieure.

L'enveloppe 16 est formée de préférence dans un acier ferritique plus économique que l'acier austénitique.

Selon l'invention, l'enveloppe 16 présente, suivant sa surface latérale 30, au moins une déformation centripète 36 faisant saillie vers l'intérieur de l'enveloppe 16 au travers de l'espace annulaire 34. Ces déformations forment des plots 37 de liaison du fourreau à l'enveloppe, notamment par soudeure.

Plus précisément, dans le mode de réalisation illustré aux figures, plusieurs déformations centripètes locales 36 sont formées dans la partie médiane de la surface latérale 30. Ainsi, les plots de liaison 37 sont disjoints.

Les déformations qui sont par exemple au nombre de trois sont angulairement régulièrement réparties autour de l'axe de l'enveloppe. Ces défor-

mations ont une hauteur correspondant à l'épaisseur de l'espace annulaire 34.

Elles définissent extérieurement, suivant la face extérieure de la surface latérale 30, une cuvette 38 s'ouvrant vers l'extérieur.

5 Une soudure 39 est effectuée entre le sommet de chaque déformation 36 et la surface latérale du fourreau 14.

En outre, une nappe d'isolation thermique 40 constituée de fibres d'isolation, telles que des fibres de silice, est enroulée autour du fourreau 14 et interposée entre le fourreau 14 et l'enveloppe extérieure 16, emplissant ainsi l'espace annulaire 34. Des lumières 42 sont ménagées dans la nappe 10 40 à l'endroit des déformations 34.

La nappe 40 est formée par exemple de "superwool 607" de la société Thermal Ceramics.

En fonctionnement, les gaz d'échappement pénètrent par une extré- 15 mité dans l'enveloppe 30. Les gaz traversent le filtre à particules 12, la nappe 40 assurant un bouchage de l'espace annulaire 34 et une étanchéité périphérique autour du fourreau 14 contenant le filtre à particules.

Les gaz, après avoir traversé le filtre à particules 12, ressortent par l'autre extrémité de l'enveloppe 16.

20 Lors des phases de régénération de la face amont du filtre à particules, ou lorsque les gaz d'échappement sont à une température très importante, le fourreau 14 se dilate radialement. Dans sa partie médiane, la dilatation s'effectue entre les points de soudure 39, comme illustré en traits mixtes sur la figure 2.

25 En outre, l'enveloppe 16 est maintenue à une température très inférieure à la température du fourreau 14 du fait de l'espace annulaire réservé 34 et de la nappe isolante 40 qui y est disposée. Le contact entre le fourreau 14 et l'enveloppe 16 étant réalisé au sommet des déformations centripètes 36, la liaison et donc le transfert de chaleur s'effectuent à distance de la sur- 30 face latérale principale 30 de l'enveloppe.

En outre, les cuvettes 38 délimitées par les déformations permettent d'isoler le point de contact entre le fourreau 14 et l'enveloppe 16 de l'environnement extérieur du dispositif d'échappement. Enfin, ces cuvettes for-

ment des canaux de circulation de l'air ambiant permettant un refroidissement et évitant une propagation de la chaleur jusqu'à la surface latérale 30.

Un tel agencement permet en particulier de prévoir des matériaux différents pour former l'enveloppe 16 et le fourreau 14, seul le fourreau devant être réalisé dans un acier particulièrement bien adapté aux dilatations importantes, à savoir un acier austénitique.

REVENDEICATIONS

1.- Dispositif de dépollution (10) des gaz d'échappement d'un moteur thermique, du type comportant :

- un filtre à particules (12) ;

5 - un fourreau (14) de support du filtre à particules (12) dans lequel est reçu au moins partiellement le filtre à particules (12) ;

10 - une enveloppe extérieure (16) délimitant un passage de circulation des gaz d'échappement au travers duquel le fourreau (14) contenant le filtre à particules (12) est retenu, un espace annulaire (34) étant réservé entre le fourreau (14) et l'enveloppe (16),

caractérisé en ce que l'enveloppe (16) comporte au moins une déformation centripète (36) faisant saillie vers l'intérieur de l'enveloppe (16) au travers de l'espace annulaire (34), et en ce que le fourreau de support (14) est solidarisé à l'enveloppe depuis la ou chaque déformation centripète (36).

15 2.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'enveloppe comporte plusieurs déformations centripètes locales (36) formant des plots disjoints de liaison (37) s'étendant au travers de l'espace annulaire (34).

20 3.- Dispositif de dépollution selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la ou chaque déformation centripète (36) s'étend dans un plan transversal médian de l'enveloppe (16).

25 4.- Dispositif de dépollution selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le fourreau (14) et l'enveloppe (16) sont soudés l'un à l'autre au sommet (38) de la ou chaque déformation centripète (36).

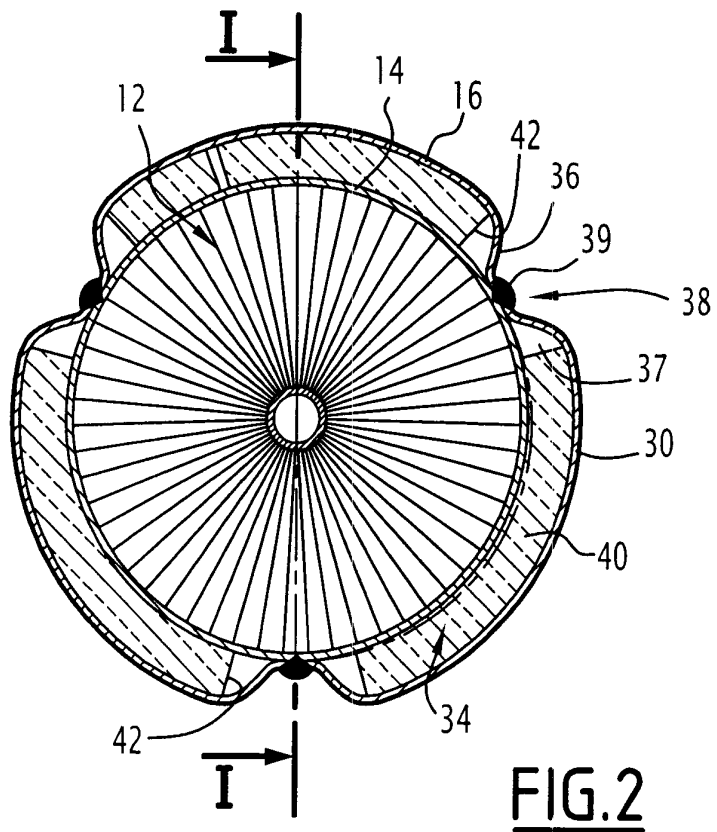
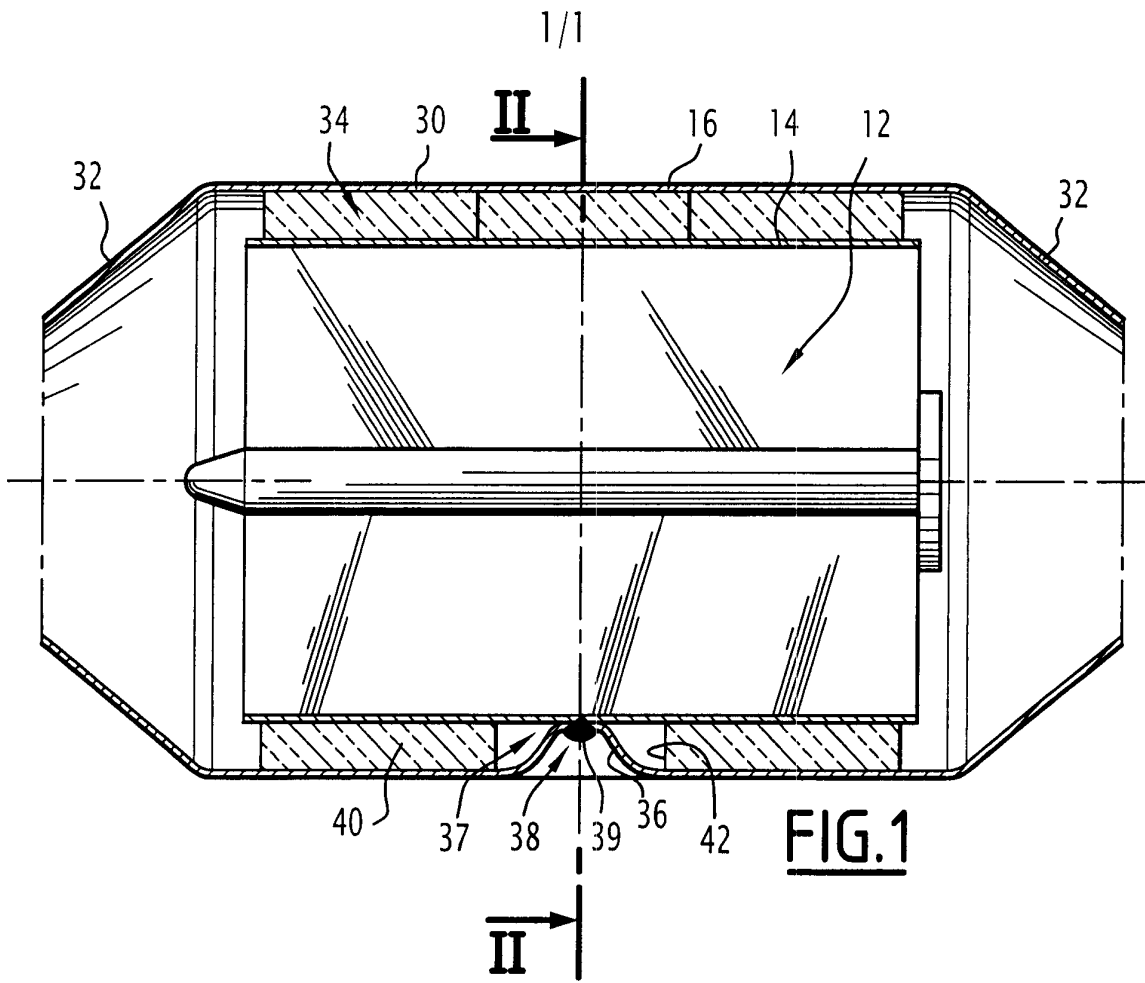
5.- Dispositif de dépollution selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un matériau isolant (40) emplit au moins partiellement l'espace annulaire (34).

30 6.- Dispositif de dépollution selon la revendication 5, caractérisé en ce que le matériau isolant (40) est sous forme d'une ou de plusieurs nappes de fibres isolantes.

7.- Dispositif de dépollution selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le fourreau (14) est formé dans un acier austénitique et l'enveloppe (16) est formée dans un acier ferritique.

5 8.- Ligne d'échappement comportant un dispositif de dépollution (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

FAURECIA





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 660270
FR 0500717

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 4 264 344 A (LUDECKE ET AL) 28 avril 1981 (1981-04-28) * colonne 2, ligne 9 - colonne 3, ligne 28; figures 2,3 *	1,8	F01N7/08 F01N7/14 F01N3/021 F01N3/023
A,D	US 2004/128988 A1 (FRANKLE GERHARD JURGEN ET AL) 8 juillet 2004 (2004-07-08) * le document en entier *	1	
A	DE 92 05 294 U1 (HEINRICH GILLET GMBH & CO KG, 6732 EDENKOBEN, DE) 17 juin 1992 (1992-06-17) * page 6, alinéa 2 - page 7, alinéa 2; figures 3-6 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			F01N
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		5 septembre 2005	Zebst, M
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0500717 FA 660270**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 05-09-2005

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4264344 A	28-04-1981	CA 1148867 A1	28-06-1983
		DE 3102225 A1	14-01-1982
		FR 2475120 A1	07-08-1981
		GB 2068773 A ,B	19-08-1981
		IT 1170661 B	03-06-1987
		JP 1009447 B	17-02-1989
		JP 1524884 C	12-10-1989
		JP 56126602 A	03-10-1981

US 2004128988 A1	08-07-2004	DE 10128937 A1	02-01-2003
		DE 10128936 A1	02-01-2003
		DE 10223452 A1	04-12-2003
		BR 0209626 A	23-03-2004
		BR 0210523 A	22-06-2004
		DE 50202228 D1	17-03-2005
		DE 50202491 D1	21-04-2005
		WO 02102492 A1	27-12-2002
		WO 02102494 A1	27-12-2002
		EP 1397191 A1	17-03-2004
		EP 1399241 A1	24-03-2004
		ES 2233831 T3	16-06-2005
		ES 2237685 T3	01-08-2005
		JP 2004536697 T	09-12-2004
		JP 2004532375 T	21-10-2004
		US 2004231306 A1	25-11-2004
		BR 0210472 A	10-08-2004
		DE 50202490 D1	21-04-2005
WO 02102493 A2	27-12-2002		
EP 1399239 A2	24-03-2004		
JP 2005520098 T	07-07-2005		
US 2004128960 A1	08-07-2004		

DE 9205294 U1	17-06-1992	AUCUN	
