

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 30.06.00.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 04.01.02 Bulletin 02/01.

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) : ECIA INDUSTRIE Société anonyme
— FR.

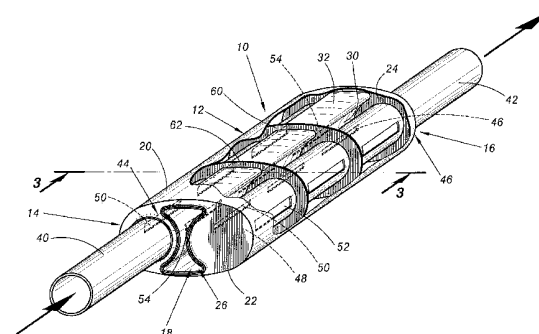
72 Inventeur(s) : VIAULT CHRISTOPHE.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET LAVOIX.

54 VOLUME D'ÉCHAPPEMENT ET DISPOSITIF D'ÉCHAPPEMENT LE COMPORTANT.

57 Le volume d'échappement (10) comporte une enceinte (12) délimitée par une paroi latérale (20, 22, 24) et munie d'une entrée (14) principale d'arrivée des gaz d'échappement et d'une sortie (16) principale d'évacuation des gaz d'échappement. Il comporte au moins un conduit (18) à paroi pleine traversant de part en part ladite enceinte (12) et débouchant à ses deux extrémités.



La présente invention concerne un volume d'échappement, du type comportant une enceinte délimitée par une paroi latérale et munie d'une entrée principale d'arrivée des gaz d'échappement et d'une sortie principale d'évacuation des gaz d'échappement.

5 Dans les véhicules automobiles, notamment équipés d'un moteur à injection directe fonctionnant à l'essence, il est parfois nécessaire de disposer dans la ligne d'échappement d'un échangeur de chaleur permettant d'abaisser la température des gaz d'échappement.

Les échangeurs utilisés sont généralement de type gaz d'échappement/eau. Leur mise en œuvre est relativement complexe, notamment du
10 fait des risques d'ébullition de l'eau contenue dans l'échangeur.

On connaît par ailleurs des échangeurs gaz d'échappement/air qui, lorsqu'ils sont associés à un turbocompresseur, sont réalisés en aluminium. Ces échangeurs comportent des tubes aplatis entre lesquels sont insérés
15 des ailettes fines en accordéon. Le coût de fabrication de tels échangeurs est très élevé et la tenue thermique est limitée du fait de l'utilisation de l'aluminium.

L'invention a pour but de proposer un moyen permettant d'abaisser la température des gaz d'échappement dans une ligne d'échappement qui soit
20 peu coûteux à fabriquer.

A cet effet, l'invention a pour objet un volume d'échappement du type précité, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un conduit à paroi pleine traversant de part en part ladite enceinte et débouchant à ses deux extrémités.

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

- l'entrée et la sortie comportent, respectivement, un tube d'entrée et un tube de sortie s'étendant sensiblement suivant au moins une partie de la longueur du ou de chaque conduit traversant, et au moins une lumière
30 d'écoulement latéral des gaz d'échappement est ménagée dans la paroi latérale d'au moins un tube ;

- la ou chaque lumière est de forme oblongue et sa longueur s'étend généralement suivant la longueur du tube ;

- au moins un tube présentant au moins une lumière latérale est obturé à son extrémité reçue dans l'enceinte ;

- la surface totale offerte à l'écoulement des gaz d'échappement par la ou chaque lumière d'écoulement latéral est disposée sur le tube majoritairement du côté opposé au conduit traversant ;

- le tube d'entrée traverse de part en part l'enceinte et forme une sortie auxiliaire du silencieux ;

- il comporte, en dehors de ladite enceinte, une vanne d'obturation de la sortie principale ou de la sortie auxiliaire et un collecteur reliant la sortie principale et la sortie auxiliaire en aval de la vanne d'obturation ;

- ladite enceinte est généralement cylindrique et le conduit traversant s'étend généralement parallèlement à l'axe de l'enceinte ;

- la paroi comporte une enveloppe sensiblement cylindrique et deux panneaux d'extrémité obturant ladite enveloppe, les entrées et sorties traversant les panneaux d'extrémité, et le conduit traversant débouche à chacune de ses extrémités au travers d'un panneau d'extrémité ;

- il constitue un silencieux d'échappement ;

- il constitue un échangeur de chaleur ; et

- il est réalisé essentiellement en acier.

L'invention a également pour objet un dispositif d'échappement caractérisé en ce qu'il comporte un premier volume tel que décrit ci-dessus, et un second volume tel que décrit ci-dessus, dans lequel le tube de sortie traverse de part en part ladite enceinte et forme une entrée auxiliaire du second volume, en ce que la sortie auxiliaire du premier volume est reliée à l'entrée auxiliaire du second volume par une vanne d'obturation disposée en dehors des enceintes des premier et second volumes, et en ce que la sortie principale du premier volume est reliée à l'entrée principale du second volume.

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 perspective d'un volume d'échappement selon l'invention, avec arrachement partiel ;

- la figure 2 est une vue partielle en coupe longitudinale d'une extrémité du volume d'échappement ;

- la figure 3 est une vue en section transversale prise suivant le plan 3-3 du volume d'échappement de la figure 1 ;

5 - la figure 4 est une vue schématique en coupe longitudinale d'une variante de réalisation du volume d'échappement selon l'invention ; et

- la figure 5 est une vue schématique en coupe longitudinale d'un dispositif d'échappement comportant deux volumes d'échappement selon l'invention.

10 Le volume d'échappement 10 représenté sur la figure 1 est destiné à être installé dans une ligne d'échappement d'un véhicule automobile comportant un moteur à essence à injection directe. Il constitue à la fois un silencieux d'échappement réduisant les émissions sonores et un échangeur de chaleur permettant d'abaisser la température des gaz y circulant. Dans la
15 suite, le volume d'échappement 10 sera désigné par silencieux.

Le silencieux 10 comporte une enceinte 12 délimitant un espace clos pour la circulation des gaz. L'enceinte 12 est munie d'une entrée principale 14 d'introduction des gaz d'échappement et une sortie principale 16 d'évacuation des gaz. Un conduit 18 traverse l'enceinte 12 de part en part et débouche hors de celle-ci à ses deux extrémités.
20

La paroi délimitant l'enceinte 12 comporte une enveloppe 20 sensiblement cylindrique obturée à chaque extrémité par un panneau d'extrémité 22, 24. L'enveloppe 20 est formée d'une tôle roulée dont les bords longitudinaux opposés sont reliés l'un à l'autre par sertissage ou soudage suivant
25 une région de liaison s'étendant longitudinalement. Les panneaux d'extrémité 22 et 24, couramment désignés par coupelles d'extrémité, sont liés à leur périphérie à l'extrémité de l'enveloppe 20. Ils sont liés par sertissage ou soudage.

Le conduit 18 traversant l'enceinte 12 de part en part s'étend suivant
30 l'axe de l'enveloppe 20 et débouche dans la partie médiane des panneaux d'extrémité 22 et 24.

A cet effet, les panneaux d'extrémité 22 et 24 comportent une lumière centrale 26 bordée par un canon étiré 28 visible sur la figure 2. Le canon 28

est venu de matière avec le panneau d'extrémité et s'étend vers l'extérieur sur une longueur d'environ 5 mm. Le conduit 18 est emmanché dans le canon 28 et y est soudé à sa périphérie.

5 Dans le mode de réalisation représenté, le conduit 18 est constitué d'un tube à paroi pleine de section constante. Il présente, comme illustré sur la figure 3, deux flancs opposés 30 incurvés vers l'intérieur du conduit, ces deux flancs étant reliés l'un à l'autre par deux flancs transversaux bombés 32.

10 L'entrée 14 et la sortie 18 de l'enceinte comporte respectivement un tube d'entrée 40 et un tube de sortie 42 dont une extrémité se prolonge en dehors de l'enceinte et dont l'autre extrémité se prolonge sur toute la longueur de l'enceinte 12 le long du conduit 18. Les tubes 40 et 42 traversent les panneaux d'extrémité 22 et 24 au travers de lumières 44, 46 bordées par un canon étiré vers l'extérieur permettant le soudage du tube et du panneau
15 d'extrémité associé.

Les extrémités arrière notées 46 et 48, respectivement, des tubes d'entrée 40 et de sortie 42 s'appuient sur les panneaux d'extrémité, respectivement 22 et 24. Ainsi, les tubes d'entrée et de sortie sont obturés à leur extrémité reçue dans l'enceinte 12 par les panneaux d'extrémité opposés.
20 Ceux-ci forment alors des bouchons.

Les tubes 40 et 42 présentent, suivant l'essentiel de la longueur du conduit 18, deux rangées de lumières oblongues diamétralement opposées. Pour chaque tube, une première rangée de lumières oblongues 50, 52 est tournée vers l'enveloppe 20. Elle s'étend à l'opposé du conduit 18 par rapport au tube considéré.
25

Les secondes rangées de lumières notées 54, 56 sont ménagées en regard des flancs incurvés 30 du conduit traversant 18.

Les lumières sont oblongues avec leur longueur dirigée suivant l'axe du tube.

30 La largeur des lumières 50 et 52 est supérieure à la largeur des lumières correspondantes 54 et 56. Ainsi, la surface totale offerte au passage des gaz par la paroi latérale des tubes 40 et 42 est majoritairement dirigée à l'opposé du conduit traversant 18, c'est-à-dire vers l'enveloppe 20.

En outre, et comme illustré sur la figure 1, deux cloisons intermédiaires 60, 62 s'étendent transversalement à l'intérieur de l'enceinte 12. Elles présentent chacune trois lumières pour le passage des tubes 40, 42 et du conduit traversant 18. A leur périphérie, elles supportent l'enveloppe 20.

5 Les deux cloisons intermédiaires 60 et 62 séparent l'enceinte 12 en trois chambres communiquant les unes avec les autres seulement au travers des tubes 40 et 42.

Le silencieux représenté sur la figure 1, lorsqu'intégré dans une ligne d'échappement, exerce une fonction de réduction du bruit du fait du volume
10 offert à la circulation des gaz. En outre, la circulation des gaz le long de la paroi extérieure du silencieux et notamment de l'enveloppe 20, ainsi que le long de la paroi délimitant le conduit 18, assure un échange de chaleur entre les gaz d'échappement et le milieu ambiant. L'air mis en contact avec l'enveloppe 20 et la paroi du conduit 18 est prélevé par exemple par une prise
15 d'air adaptée sur la face avant du véhicule automobile en entrée du compartiment moteur.

Comme illustré sur la figure 3, les gaz d'échappement issus du tube d'entrée 40 s'écoulent pour une fraction réduite d'entre eux au travers des lumières 54 et circulent le long du flanc incurvé 30 suivant la direction des
20 flèches F1. Ils contournent ensuite le conduit 18 en circulant entre l'enveloppe 20 et les flancs bombés 32 du conduit 18 avant de pénétrer à l'intérieur du tube de sortie 42 par une lumière 56 ménagée en regard du flanc incurvé 30 ou une lumière 52 après avoir circulé dans l'intervalle défini entre le tube de sortie 42 et l'enveloppe 20.

25 La fraction principale des gaz d'échappement circulant dans le conduit 40 émerge de celui-ci par une lumière 50 et circule le long de la surface de l'enveloppe 20 suivant la direction des flèches F2. Cette circulation s'effectue sur sensiblement la moitié de la périphérie de la section de l'enveloppe 20. Les gaz d'échappement pénètrent enfin par une lumière latérale
30 52 ou 56 dans le tube de sortie 42.

On conçoit que la circulation des gaz d'échappement le long de l'enveloppe 20 et le long des surfaces du conduit 18 permet un transfert de

chaleur entre les gaz d'échappement et l'air ambiant, l'air circulant en effet autour de l'enveloppe et au travers du conduit 18.

Le silencieux selon l'invention, formant échangeur, est d'un coût de fabrication très réduit puisque celui-ci a une structure très voisine de celle d'un silencieux classique, seul le conduit traversant 18 étant ajouté.

Un tel silencieux est réalisé avantageusement en acier réduisant son coût de production et le rendant compatible avec des températures élevées.

Sur les figures 4 et 5 sont représentées des variantes de réalisation de silencieux selon l'invention. Sur ces figures, les éléments identiques ou analogues à ceux du mode de réalisation de la figure 1 sont désignés par les mêmes numéros de référence.

Dans le mode de réalisation de la figure 4, le tube d'entrée 40 se prolonge au-delà de la coupelle d'extrémité 24. Ainsi, le tube 40 traverse de part en part l'enceinte 12. L'extrémité débouchante du tube 40 constitue une sortie auxiliaire 68 du silencieux d'échappement. Celle-ci est équipée, à l'extérieur de l'enceinte 12, d'une vanne 70 permettant l'obturation sélective de la sortie auxiliaire.

Un collecteur 72 relie la sortie principale 16 du silencieux à la sortie auxiliaire 68 en aval de la vanne 70.

On conçoit qu'en ouvrant la vanne 70, la quantité de gaz circulant dans l'enceinte 12 est réduite et que le refroidissement des gaz d'échappement est modifié.

Ainsi, en faisant varier l'ouverture de la vanne 70, il est possible de contrôler le refroidissement des gaz d'échappement.

En variante, la vanne 70 est prévue entre la sortie 16 et le collecteur 72.

Le dispositif d'échappement représenté sur la figure 5 comporte deux silencieux 100, 102 selon l'invention associés l'un à l'autre.

Le premier silencieux 100 présente, comme le silencieux de la figure 4, un tube d'entrée 40 traversant de part en part l'enceinte 12. Ainsi, il comporte une sortie auxiliaire 104. L'entrée principale 14 du second silencieux 102 est reliée à la sortie principale 16 du premier silencieux 100 par une conduite 106.

Le tube de sortie 42 du second silencieux traverse de part en part le silencieux et définit une entrée auxiliaire 108. Cette entrée auxiliaire 108 est reliée à la sortie auxiliaire 104 du premier silencieux par une vanne d'obturation 110.

- 5 On conçoit que la présence de la vanne 110, disposée entre les deux silencieux d'échappement 100, 102, permet de modifier la température des gaz d'échappement en sortie du dispositif. En effet, lorsque la vanne 110 est fermée, les gaz d'échappement sont contraints de circuler transversalement à l'intérieur des deux silencieux, assurant ainsi un échange de chaleur im-
- 10 portant entre les gaz d'échappement et le milieu ambiant. En revanche, lorsque la vanne 110 est ouverte, les gaz d'échappement circulent directement de l'entrée du dispositif à sa sortie, sans être amenés à s'écouler le long de l'enveloppe 20 ou du conduit 18. Ainsi, ils sont peu ou pas refroidis.

REVENDEICATIONS

1.- Volume d'échappement (10) comportant une enceinte (12) délimitée par une paroi latérale (20, 22, 24) et munie d'une entrée (14) principale d'arrivée des gaz d'échappement et d'une sortie (16) principale d'évacuation
5 des gaz d'échappement, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un conduit (18) à paroi pleine traversant de part en part ladite enceinte (12) et débouchant à ses deux extrémités.

2.- Volume d'échappement selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'entrée (14) et la sortie (16) comportent, respectivement, un tube d'entrée (40) et un tube de sortie (42) s'étendant sensiblement suivant au moins
10 une partie de la longueur du ou de chaque conduit traversant (18), et en ce qu'au moins une lumière (50, 52, 54, 56) d'écoulement latéral des gaz d'échappement est ménagée dans la paroi latérale d'au moins un tube (42, 44).

15 3.- Volume d'échappement selon la revendication 2, caractérisé en ce que la ou chaque lumière (50, 52, 54, 56) est de forme oblongue et sa longueur s'étend généralement suivant la longueur du tube (40, 42).

4.- Volume d'échappement selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce qu'au moins un tube (40, 42) présentant au moins une lumière (50, 52,
20 54, 56) latérale est obturé à son extrémité reçue dans l'enceinte (12).

5.- Volume d'échappement selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que la surface totale offerte à l'écoulement des gaz d'échappement par la ou chaque lumière d'écoulement latéral (50, 52, 54, 56) est disposée sur le tube (40, 42) majoritairement du côté opposé au
25 conduit traversant (18).

6.- Volume d'échappement selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que le tube d'entrée (40) traverse de part en part l'enceinte (12) et forme une sortie auxiliaire (68) du silencieux.

7.- Volume d'échappement selon la revendication 6, caractérisé en ce
30 qu'il comporte, en dehors de ladite enceinte (12), une vanne (70) d'obturation de la sortie principale ou de la sortie auxiliaire et un collecteur (72) reliant la sortie principale et la sortie auxiliaire en aval de la vanne d'obturation (70).

8.- Volume d'échappement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite enceinte (12) est généralement cylindrique et en ce que le conduit traversant (18) s'étend généralement parallèlement à l'axe de l'enceinte (12).

5 9.- Volume d'échappement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la paroi comporte une enveloppe (20) sensiblement cylindrique et deux panneaux d'extrémité (22, 24) obturant ladite enveloppe (20), les entrée et sortie (14, 16) traversant les panneaux d'extrémité (22, 24), et en ce que le conduit traversant (18) débouche à cha-
10 cune de ses extrémités au travers d'un panneau d'extrémité (22, 24).

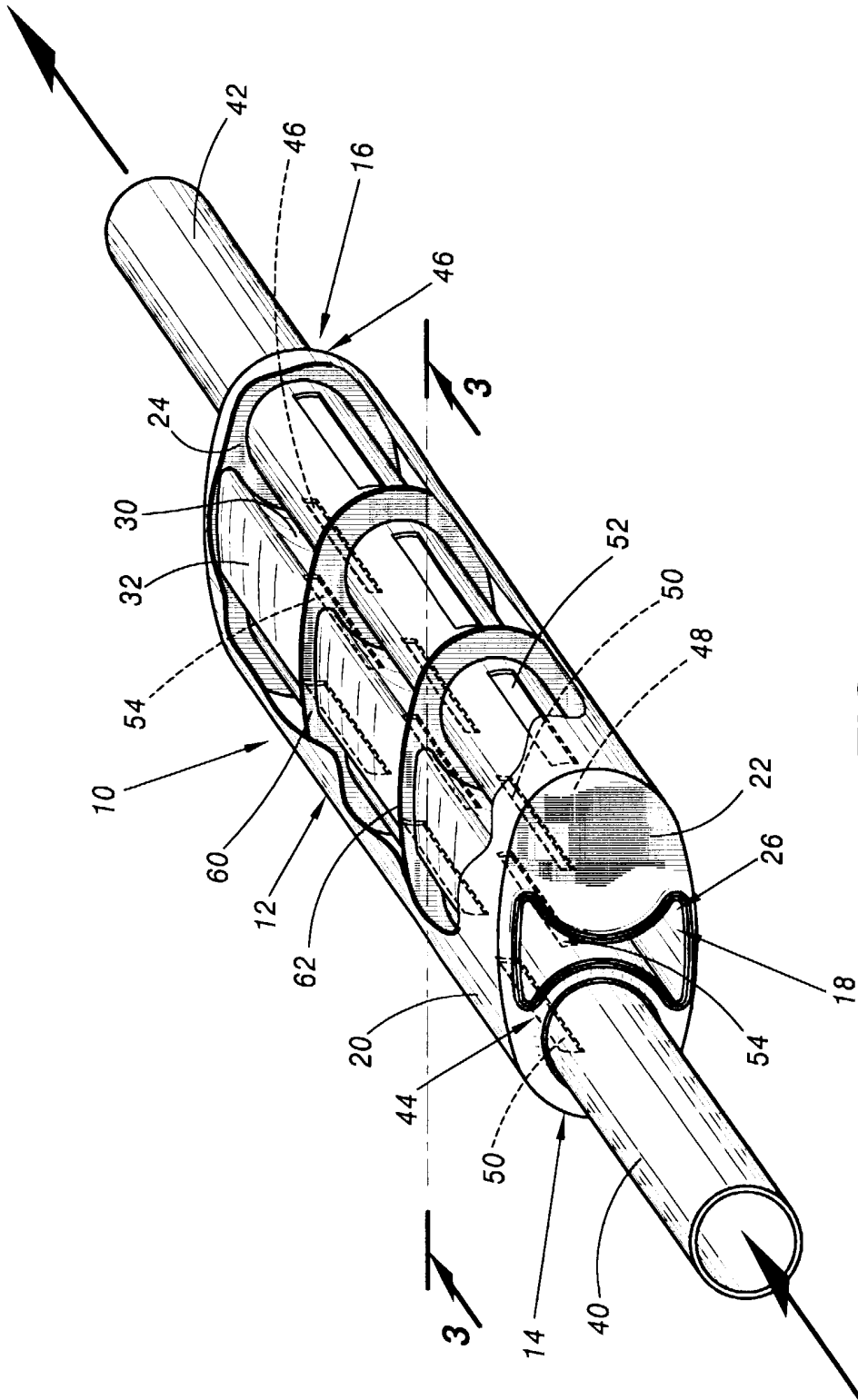
10.- Volume d'échappement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il constitue un silencieux d'échappement.

11.- Volume d'échappement selon l'une quelconque des revendica-
15 tions précédentes, caractérisé en ce qu'il constitue un échangeur de chaleur.

12.- Volume d'échappement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est réalisé essentiellement en acier.

13.- Dispositif d'échappement, caractérisé en ce qu'il comporte un
20 premier volume (100) selon la revendication 6, et un second volume (102) selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, dans lequel le tube de sortie traverse de part en part ladite enceinte et forme une entrée auxiliaire (108) du second volume, en ce que la sortie auxiliaire (104) du premier volume (100) est reliée à l'entrée auxiliaire (108) du second volume par une
25 vanne d'obturation (110) disposée en dehors des enceintes des premier et second volumes, et en ce que la sortie principale du premier volume (100) est reliée à l'entrée principale du second volume (102).

1/3

**FIG. 1**

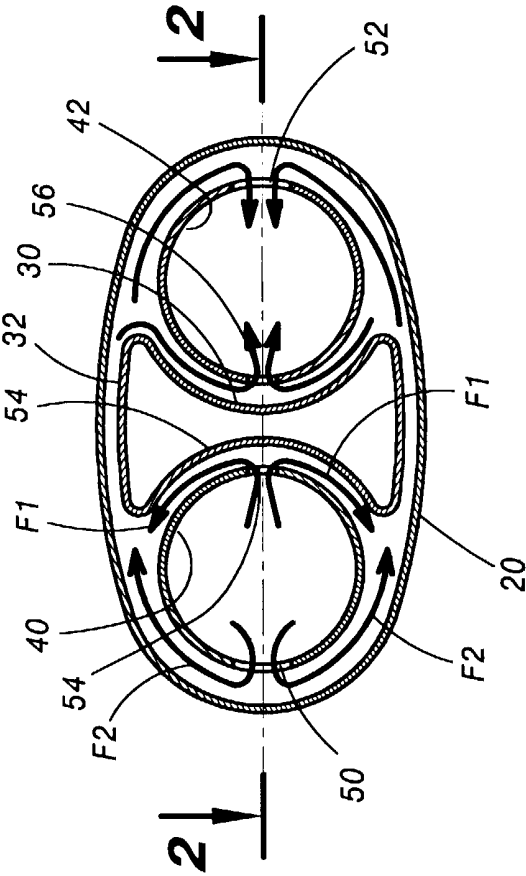


FIG. 3

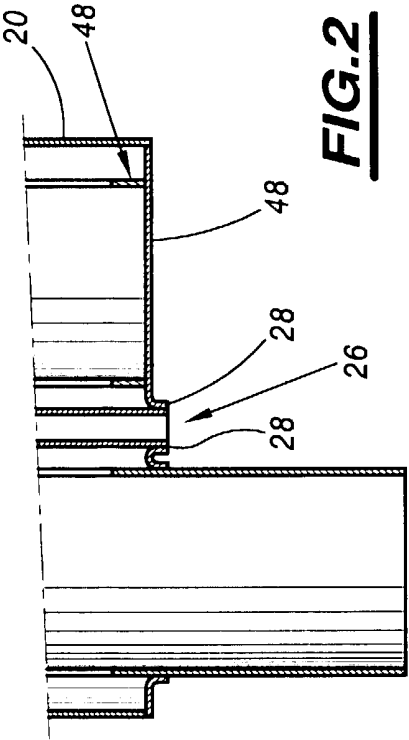
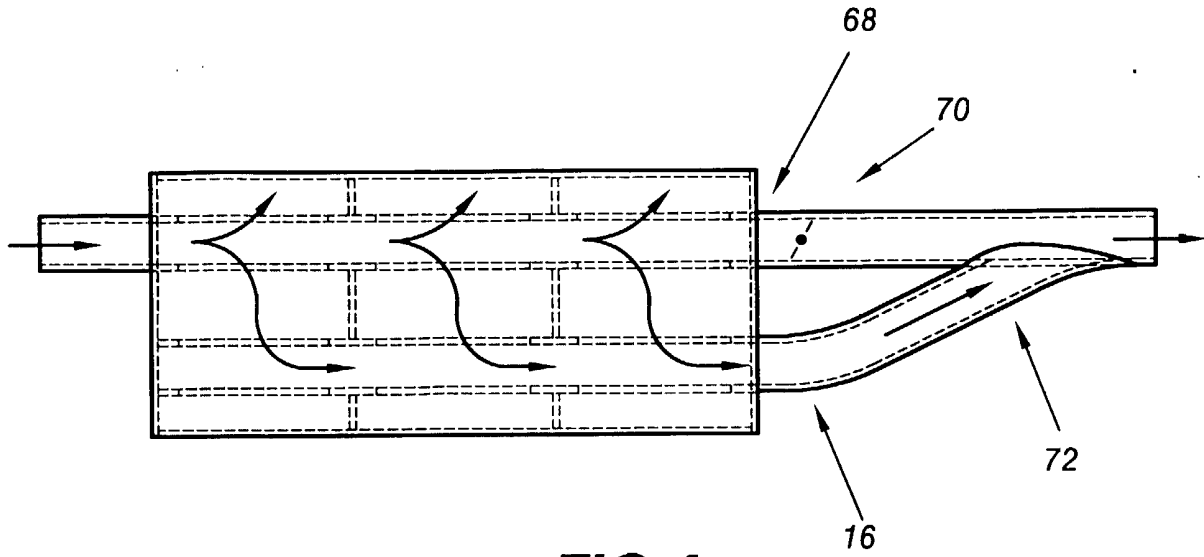
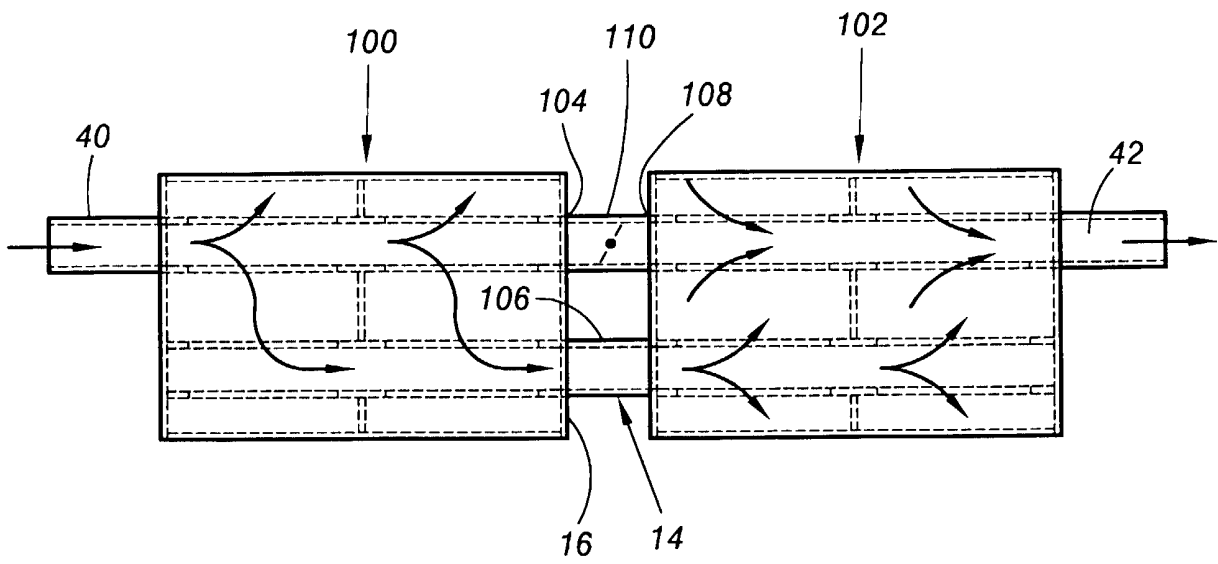


FIG. 2

3/3

**FIG. 4****FIG. 5**

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2811015

N° d'enregistrement
national

FA 589436
FR 0008534

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		
X	EP 0 526 673 A (YU CHUEN YUAN) 10 février 1993 (1993-02-10)	1,2,4, 8-11	F01N3/05 F01N1/08
Y	* colonne 3, ligne 7 - ligne 40 *	6,7	F01N7/02
A	* colonne 5, ligne 56 - colonne 6, ligne 1; figure 2 *	13	
Y	US 4 866 933 A (KAO WHAU CHIH) 19 septembre 1989 (1989-09-19)	6,7	
A	* colonne 4, ligne 1 - ligne 19; figure 5 *	13	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 443 (M-1463), 16 août 1993 (1993-08-16) & JP 05 098957 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD), 20 avril 1993 (1993-04-20) * abrégé *	1,2,4, 10,11	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 257 (M-837), 14 juin 1989 (1989-06-14) & JP 01 060710 A (HONDA MOTOR CO LTD), 7 mars 1989 (1989-03-07) * abrégé *	1,8,10, 11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
A	WO 95 16111 A (AUDI NSU AUTO UNION AG ;BAUDER RICHARD (DE)) 15 juin 1995 (1995-06-15) * page 2, alinéa 3; figure *	13	F01N
A	DE 26 25 616 A (LEISTRITZ HANS KARL) 22 décembre 1977 (1977-12-22) * page 2; figure *	1,8,10, 11	
A	CA 981 033 A (AUBIN LEOPOLD) 6 janvier 1976 (1976-01-06) * page 4, ligne 29 - page 5, ligne 22; figure 4 *	6,7	
	-/--		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
20 avril 2001		Schmitter, T	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
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 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 12.99 (P04C14)

