

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

2 986 559

②1 N° d'enregistrement national : 12 51012

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : F 01 N 1/08 (2013.01), F 01 N 13/18

⑫ DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 03.02.12.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 09.08.13 Bulletin 13/32.

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) : PEUGEOT CITROEN AUTOMO-  
BILES SA Société anonyme — FR.

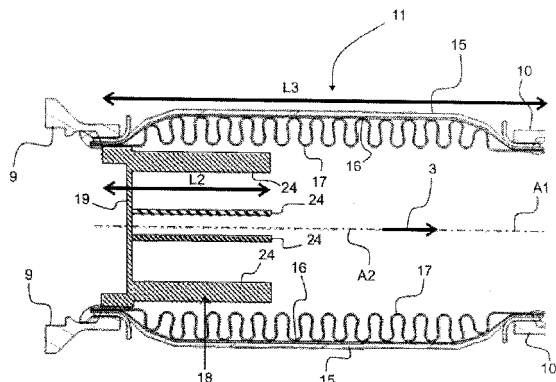
⑦2 Inventeur(s) : CHAPEL JULIEN, VILETTE  
FREDERIC, DEKERLE GAUTIER, GAILLARD  
PATRICK et HERRMANN FRANCK.

⑦3 Titulaire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES  
SA Société anonyme.

⑦4 Mandataire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMO-  
BILES SA Société anonyme.

⑤4 ORGANE ACOUSTIQUE DESTINE A EQUIPER UN DISPOSITIF DE DECOUPLAGE VIBRATOIRE D'UNE LIGNE  
D'ÉCHAPPEMENT.

⑤7 L'invention a pour objet un organe acoustique (18)  
destiné à équiper un dispositif de découplage vibratoire (11)  
constitutif d'une ligne d'échappement d'un véhicule automo-  
bile. L'organe acoustique (18) comprend une bague circu-  
laire (19) muni d'au moins une lamelle (24).



FR 2 986 559 - A1



## ORGANE ACOUSTIQUE DESTINE A EQUIPER UN DISPOSITIF DE DECOUPLAGE VIBRATOIRE D'UNE LIGNE D'ECHAPPEMENT

### Domaine technique de l'invention.

[0001] L'invention relève du domaine des dispositifs d'échappement équipant un  
5 moteur à combustion interne dont est pourvu un véhicule automobile. Elle a pour  
objet un organe acoustique destiné à équiper un dispositif de découplage  
vibratoire d'une ligne d'échappement. Elle a aussi pour objet un tel dispositif de  
découplage vibratoire ainsi qu'une telle ligne d'échappement. Elle a enfin pour  
objet un procédé de réalisation d'un tel organe acoustique.

### 10 Etat de la technique.

[0002] Le document de brevet FR 2,816,987 (Peugeot Citroën Automobiles SA)  
décrit un dispositif de découplage vibratoire qui est interposé entre deux tronçons  
successifs d'une ligne d'échappement. Cette dernière équipe un moteur à  
combustion interne pour évacuer des gaz d'échappement produits par ledit  
15 moteur. Les gaz d'échappement forment un flux gazeux qui s'écoule à l'intérieur  
de la ligne d'échappement vers un environnement extérieur au véhicule  
automobile. Le dispositif de découplage vibratoire comprend une chemise  
ondulée qui est logée à l'intérieur d'une enveloppe tressée. Le dispositif de  
découplage vibratoire comprend éventuellement un agrafé métallique qui est  
20 destiné à minimiser un écoulement laminaire des gaz d'échappement le long de la  
chemise ondulée souple.

[0003] Un problème général posé dans le domaine réside en une inadaptation  
d'un tel organe acoustique dans le cas fréquent où une injection d'urée liquide est  
effectuée en amont du dispositif de découplage vibratoire. Dans ce cas, il apparaît  
25 un encrassement conséquent du dispositif de couplage vibratoire en raison de la  
nature liquide de l'urée injectée. En effet, on observe fréquemment une  
cristallisation d'urée sur des parois les plus froides de la ligne d'échappement,  
telles que celles du dispositif de découplage vibratoire, et notamment de l'agrafé  
métallique. Pour réduire un tel phénomène d'encrassement, il est connu de

supprimer l'agrafé métallique habituellement logée à l'intérieur de la chemise ondulée souple. Il en résulte un inconvénient qui consiste en une augmentation de nuisances sonores générées par le dispositif de découplage vibratoire.

[0004] Pour tenter de résoudre cet inconvénient, le dispositif de découplage vibratoire de FR 2,816,987 comprend un organe acoustique qui est disposé sur une entrée de gaz que comporte le dispositif de couplage vibratoire. L'organe acoustique est par exemple agencé en une restriction annulaire qui diminue une section offerte à un passage du flux gazeux à l'intérieur du dispositif de découplage vibratoire. L'organe acoustique a pour effet à la fois de décoller le flux gazeux de la chemise ondulée et de supprimer une corrélation des fréquences des variations de pression auxquels sont soumis différents points du flux gazeux. Un tel rétreint s'avère inapproprié dans le cas d'une injection d'urée liquide en raison du fait que le rétreint augmente l'encrassement dû à la cristallisation d'urée.

[0005] Il en découle de surcroît un inconvénient qui consiste en une augmentation préjudiciable de nuisances sonores qui se propagent le long de la ligne d'échappement, et sont susceptibles d'affecter un confort sonore d'un utilisateur du véhicule automobile logé à l'intérieur d'un habitacle de ce dernier. De telles nuisances sont par exemple constituées de sifflements audibles depuis l'habitacle du véhicule automobile, et accessoirement décelables depuis l'environnement extérieur. A titre d'exemple, de telles nuisances ont été observées pour un régime du moteur à combustion interne de l'ordre de 2 500 tours/min en pleine charge du moteur à combustion interne.

### **Objet de l'invention.**

[0006] Le but de la présente invention est de proposer un organe acoustique apte à éviter une génération de sifflements et autres nuisances sonores analogues à l'intérieur d'un dispositif de découplage vibratoire équipant une ligne d'échappement d'un véhicule automobile pourvu d'un moteur à combustion interne, le dispositif de découplage vibratoire étant principalement constitué d'une nappe extérieure souple exempte d'un agrafé métallique et logeant une chemise ondulée souple. Un autre but de la présente invention est de proposer un procédé

de réalisation d'un tel dispositif acoustique qui soit simple, rapide et facile à mettre en œuvre pour obtenir un organe acoustique simple, léger et efficace.

[0007] Un organe acoustique de la présente invention est un organe acoustique destiné à équiper un dispositif de découplage vibratoire constitutif d'une ligne  
5 d'échappement d'un véhicule automobile. L'organe acoustique comprend une bague circulaire.

[0008] Selon la présente invention, la bague circulaire est munie d'au moins une lamelle.

[0009] Un créneau est avantageusement interposé entre la bague circulaire et la  
10 lamelle.

[0010] Le créneau comporte avantageusement une base de liaison avec la bague circulaire et un rebord axial formant liaison entre le créneau et la lamelle.

[0011] La lamelle est avantageusement constituée d'un volet sensiblement parallélépipédique comportant deux grands bords et deux petits bords, dont un  
15 petit bord proximal d'une première longueur proximale et un petit bord distal d'une première longueur distale.

[0012] Selon une première variante, la première longueur proximale et la première longueur distale sont identiques.

[0013] Selon une deuxième variante, la première longueur proximale est  
20 strictement supérieure à la première longueur distale.

[0014] Un dispositif de découplage vibratoire de la présente invention comprenant un tel organe acoustique, est principalement reconnaissable en ce que la bague circulaire de l'organe acoustique constitue un élément de liaison avec un col du dispositif de découplage vibratoire.

25 [0015] Le col est indifféremment un col amont ou un col aval.

[0016] Une ligne d'échappement comprenant un tel dispositif de découplage vibratoire est principalement reconnaissable en ce que le dispositif de découplage vibratoire est interposé entre un tronçon amont et un tronçon aval que comprend la ligne d'échappement.

5 [0017] Un procédé de réalisation d'un tel organe acoustique comprend avantageusement les étapes successives suivantes :

- une étape de découpe de la bague circulaire, du créneau et de la lamelle à l'intérieur d'un tube métallique d'axe de symétrie, et
- une étape de pliage de la lamelle pour rabattre cette dernière vers  
10 l'intérieur du tube.

### **Description des figures.**

[0018] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description qui va en être faite d'exemples de réalisation, en relation avec les figures des planches annexées, dans lesquelles :

15 [0019] La figure 1 est une vue schématique d'une ligne d'échappement de la présente invention équipant un moteur à combustion interne d'un véhicule automobile.

[0020] La figure 2 est une vue schématique en coupe longitudinale d'un dispositif de découplage vibratoire constitutif de la ligne d'échappement illustrée sur la  
20 figure précédente.

[0021] Les figures 3 et 4 sont des vues en perspective d'un organe acoustique constitutif du dispositif de découplage vibratoire illustré sur la figure précédente.

[0022] La figure 5 est une vue en coupe transversale de l'organe acoustique illustré sur les figures 3 et 4.

25 [0023] La figure 6 est une vue en coupe longitudinale de l'organe acoustique illustré sur les figures 3 et 4.

[0024] Sur la figure 1, un véhicule automobile est équipé d'un moteur à combustion interne 1 pour permettre une mise en mouvement de ce dernier. Le moteur à combustion interne 1 est équipé d'une ligne d'échappement 2 pour évacuer des gaz d'échappement 3 produits par le moteur à combustion interne 1 vers un environnement extérieur 4 au véhicule automobile. La ligne d'échappement 2 comprend une extrémité amont 5 en relation avec le moteur à combustion interne 1 et une extrémité aval 6 en communication aéraulique avec l'environnement extérieur 4. Les gaz d'échappement 3 s'écoulent à l'intérieur de la ligne d'échappement 2 depuis l'extrémité amont 5 vers l'extrémité aval 6 selon un sens d'écoulement 8 des gaz d'échappement 3.

[0025] La ligne d'échappement 2 comprend un tronçon amont 9 et un tronçon aval 10 qui sont reliés l'un à l'autre par un dispositif de découplage vibratoire 11, le tronçon amont 9 comportant l'extrémité amont 5 tandis que le tronçon aval 10 comporte l'extrémité aval 6. Le dispositif de découplage vibratoire 11 est prévu pour empêcher une propagation de vibrations depuis le moteur à combustion interne 1 et/ou le tronçon amont 9 vers le tronçon aval 10 et/ou un habitacle du véhicule automobile à l'intérieur duquel est logé au moins un utilisateur du véhicule automobile. Le dispositif de découplage vibratoire 11 est destiné à minimiser des nuisances vibratoires et/ou sonores préjudiciables à un confort optimisé de l'utilisateur du véhicule automobile.

[0026] Le tronçon amont 9 est notamment équipé d'un injecteur 12 d'urée liquide qui permet une délivrance d'urée liquide à l'intérieur de la ligne d'échappement 2, une telle délivrance étant nécessaire pour permettre une réduction d'émission d'oxydes d'azote NO<sub>x</sub> (x étant égal à 1, 2 ou 3) vers l'environnement extérieur. A cet effet, la ligne d'échappement 2 comprend un catalyseur 13 de réduction des oxydes d'azote NO<sub>x</sub>. Le catalyseur 13 équipe couramment le tronçon aval 10. Pour faciliter un mélange des gaz d'échappement 3 et de l'urée liquide, la ligne d'échappement 2 est équipée d'un mixeur 14.

[0027] Préférentiellement, la ligne d'échappement 2 comporte successivement selon le sens d'écoulement 8 des gaz d'échappement 3 : l'injecteur 12, le mixeur 14, le dispositif de découplage vibratoire 11 et le catalyseur 13.

[0028] Sur la figure 2, le dispositif de découplage vibratoire 11 comprend une  
5 nappe extérieure souple 15 qui est par exemple constituée d'un tissu métallique tressé qui confère au dispositif de découplage vibratoire 11 un maintien souple. La nappe extérieure souple 15 est préférentiellement agencée en une structure tubulaire qui comprend une face interne 16 ménagée en vis-à-vis d'un axe de révolution A1 du dispositif de découplage vibratoire 11. La face interne 16 est  
10 pourvue d'une chemise ondulée souple 17 qui est susceptible d'être déformée par la circulation des gaz d'échappement 3 ce qui peut générer des nuisances sonores.

[0029] Pour éviter la génération de telles nuisances sonores, la présente invention propose que le dispositif de découplage vibratoire 11 loge un organe acoustique  
15 18. L'organe acoustique 18 est destiné d'une part à linéariser un écoulement des gaz d'échappement 3 à l'intérieur du dispositif de découplage vibratoire 11 et d'autre part à permettre un décollement des gaz d'échappement de la chemise ondulée souple 17. Autrement dit, l'organe acoustique 18 empêche une mise en circulation hélicoïdale des gaz d'échappement 3 à l'intérieur du dispositif de  
20 découplage vibratoire 11 pour minimiser des nuisances sonores éventuelles. Autrement dit encore, l'organe acoustique 18 permet d'écarter l'écoulement des gaz d'échappement 3 de la chemise ondulée souple 17 pour éviter un encrassement de cette dernière. Ainsi, les nuisances vibratoires et/ou acoustiques sont minimisées, y compris lors d'un régime du moteur à combustion interne 1  
25 compris entre 2 200 tours/min et 2 800 tours/min.

[0030] Sur les figures 3 et 4, l'organe acoustique 18 comprend une bague circulaire 19. Cette dernière comporte un axe de symétrie A2 qui est confondu avec l'axe de révolution A1. La bague circulaire 19 est équipée de créneaux 20 comportant une base de liaison 23 avec la bague circulaire 19, deux rebords axiaux 21,21' et un rebord transversal 22. Les rebords axiaux 21,21' sont  
30

préférentiellement parallèles l'un à l'autre et parallèle à avec l'axe de symétrie A2. La base de liaison 23 et le rebord transversal 22 sont préférentiellement parallèles l'un à l'autre et ménagés selon des plans radiaux respectifs qui sont orthogonaux à l'axe de symétrie A2. Chaque créneau 20 est pourvu d'une lamelle 24 qui est  
5 jointe au créneau 20 auquel il est affecté par l'intermédiaire de l'un des rebords axiaux 21,21' de ce dernier. Chaque lamelle 24 est constitué d'un volet globalement parallélépipédique comportant deux grands bords 25,25' et deux petits bords 26,26'. Selon diverses variantes de la présente invention, les premières longueurs respectives L, L' des petits bords 26,26' sont soit égales,  
10 soit distinctes. Dans le dernier cas, une première longueur proximal L d'un petit bord proximal 26 est supérieure à une première longueur distal L' d'un petit bord distal 26', le petit bord proximal 26 étant celui des petits bords 26,26' qui est sécant avec le rebord axial 21 formant la liaison entre la lamelle 24 et le créneau 20. Ces dispositions sont telles que la lamelle 24 est effilée vers l'intérieur du  
15 dispositif de découplage vibratoire 11 pour éviter une altération de la chemise ondulée souple 17, lors de débattements radiaux du petit bord distal 26'.

[0031] Sur les figures 5 et 6, chaque lamelle 24 est ménagée selon un plan radial qui forme un angle d'incidence  $A_i$  avec l'axe de symétrie A2 de quelques degrés, préférentiellement entre  $5^\circ$  et  $10^\circ$ , de manière à diriger de façon centripète les gaz  
20 d'échappement 3 lors de leur écoulement à l'intérieur du dispositif de découplage vibratoire 11. Ces dispositions visent à préserver la chemise ondulée souple 17 de tout contact avec le petit bord distal 26' et à minimiser un écoulement laminaire des gaz d'échappement 3 le long de ce dernier. Il en résulte une diminution de l'encrassement de la chemise ondulée souple 17 ainsi qu'une augmentation de la  
25 pérennité de cette dernière.

[0032] Le nombre de lamelles 24 et de créneaux 20 équipant la bague circulaire 24 est susceptible d'être relativement quelconque. Préférentiellement, un tel nombre est quatre ou huit. Les lamelles 24 et les créneaux 20 sont également préférentiellement symétriquement répartis autour de l'axe de symétrie A2.

[0033] Une deuxième longueur L2 de l'organe acoustique 18 prise selon l'axe de symétrie A2 est préférentiellement inférieure à un tiers d'une troisième longueur L3 du dispositif de découplage vibratoire 11, tel qu'illustré sur la figure 2. Ces dispositions visent à minimiser un risque de contact entre le petit bord distal 26' et la chemise ondulée souple 17. La deuxième longueur L2 de l'organe acoustique 18, et donc essentiellement des lamelles 24, est finalement le résultat d'un compromis entre le nombre de lamelles 24 et leur longueur, dans le sens où plus le nombre de lamelles 24 est important, plus leur longueur est réduite.

[0034] L'organe acoustique 18 est préférentiellement réalisé en un matériau métallique, aluminium notamment, et est notamment obtenu à partir d'un feuillard métallique d'une épaisseur comprise entre 1 mm et 2 mm. Ces dispositions sont telles que la bague circulaire 19 de l'organe acoustique 18 constitue un élément liaison par soudage de l'organe acoustique 18 sur un col du dispositif de découplage vibratoire 11.

[0035] Selon deux variantes distinctes de la présente invention, le col de réception de la bague circulaire 19 est indifféremment un col amont en relation avec le tronçon amont 9 ou un col aval en relation avec le tronçon aval 10, les lamelles 24 étant dans les deux variantes disposées à l'intérieur du dispositif de découplage vibratoire 11.

[0036] Un premier procédé de réalisation d'un tel organe acoustique 18 comprend les étapes successives suivantes :

- Une étape de découpe de la bague circulaire 19, des créneaux 20 et des lamelles 24 à l'intérieur d'un tube métallique d'axe de symétrie A2, et
- Une étape de pliage des lamelles 24 pour les rabattre vers l'intérieur du tube.

[0037] Un deuxième procédé de réalisation d'un tel organe acoustique 18 comprend les étapes successives suivantes :

- Une étape de découpe de la bague circulaire 19, des créneaux 20 et des lamelles 24 à l'intérieur d'un feuillard métallique plan,
  - Une étape de soudage de bords opposés du feuillard pour conformer ce dernier en un tube d'axe de symétrie A2,
- 5
- Une étape de pliage des lamelles 24 pour les rabattre vers l'intérieur du tube.

[0038] Un troisième procédé de réalisation d'un tel organe acoustique 18 comprend les étapes successives suivantes :

- 10
- Une étape de découpe de la bague circulaire 19, des créneaux 20 et des lamelles 24 à l'intérieur d'un feuillard métallique plan,
  - Une étape de pliage des lamelles 24 pour les incliner par rapport au plan du feuillard,
  - Une étape de soudage de bords opposés du feuillard pour conformer ce dernier en un tube d'axe de symétrie A2.

**REVENDICATIONS**

- 1.- Organe acoustique (18) destiné à équiper un dispositif de découplage vibratoire (11) constitutif d'une ligne d'échappement (2) d'un véhicule automobile, l'organe acoustique (18) comprenant une bague circulaire (19), caractérisé en ce que la bague circulaire (19) est munie d'au moins une lamelle (24).  
5
- 2.- Organe acoustique (18) selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'un créneau (20) est interposé entre la bague circulaire (19) et la lamelle (24).  
10
- 3.- Organe acoustique (18) selon la revendication 2, caractérisé en ce que le créneau (20) comporte une base de liaison (23) avec la bague circulaire (19) et un rebord axial (21) formant liaison entre le créneau (20) et la lamelle (24).
- 4.- Organe acoustique (18) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la lamelle (24) est constituée d'un volet sensiblement parallélépipédique comportant deux grands bords (25,25') et deux petits bords (26,26'), dont un petit bord proximal (26) d'une première longueur proximale ( L ) et un petit bord distal (26') d'une première longueur distale ( L' ).  
15
- 5.- Organe acoustique (18) selon la revendication 4, caractérisé en ce que la première longueur proximale ( L ) et la première longueur distale ( L' ) sont identiques.  
20
- 6.- Organe acoustique (18) selon la revendication 4, caractérisé en ce que la première longueur proximale ( L ) est strictement supérieure à la première longueur distale ( L' ).  
25
- 7.- Dispositif de découplage vibratoire (11) comprenant un organe acoustique (18) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la bague circulaire (19) de l'organe acoustique (18) constitue un élément de liaison avec un col du dispositif de découplage vibratoire (11).

- 8.- Dispositif de découplage acoustique (11) selon la revendication 7, caractérisé en ce que le col est indifféremment un col amont ou un col aval .
- 9.- Ligne d'échappement (2) comprenant un dispositif de découplage vibratoire (11) selon l'une quelconque des revendications 7 et 8, caractérisé en ce que le dispositif de découplage vibratoire (11) est interposé entre un tronçon amont (9) et un tronçon aval (10) que comprend la ligne d'échappement (2).
- 10.- Procédé de réalisation d'un organe acoustique (18) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le procédé de réalisation comprend les étapes successives suivantes :
- une étape de découpe de la bague circulaire (19), du créneau (20) et de la lamelle (24) à l'intérieur d'un tube métallique d'axe de symétrie (A2), et
  - une étape de pliage de la lamelle (24) pour rabattre cette dernière vers l'intérieur du tube.

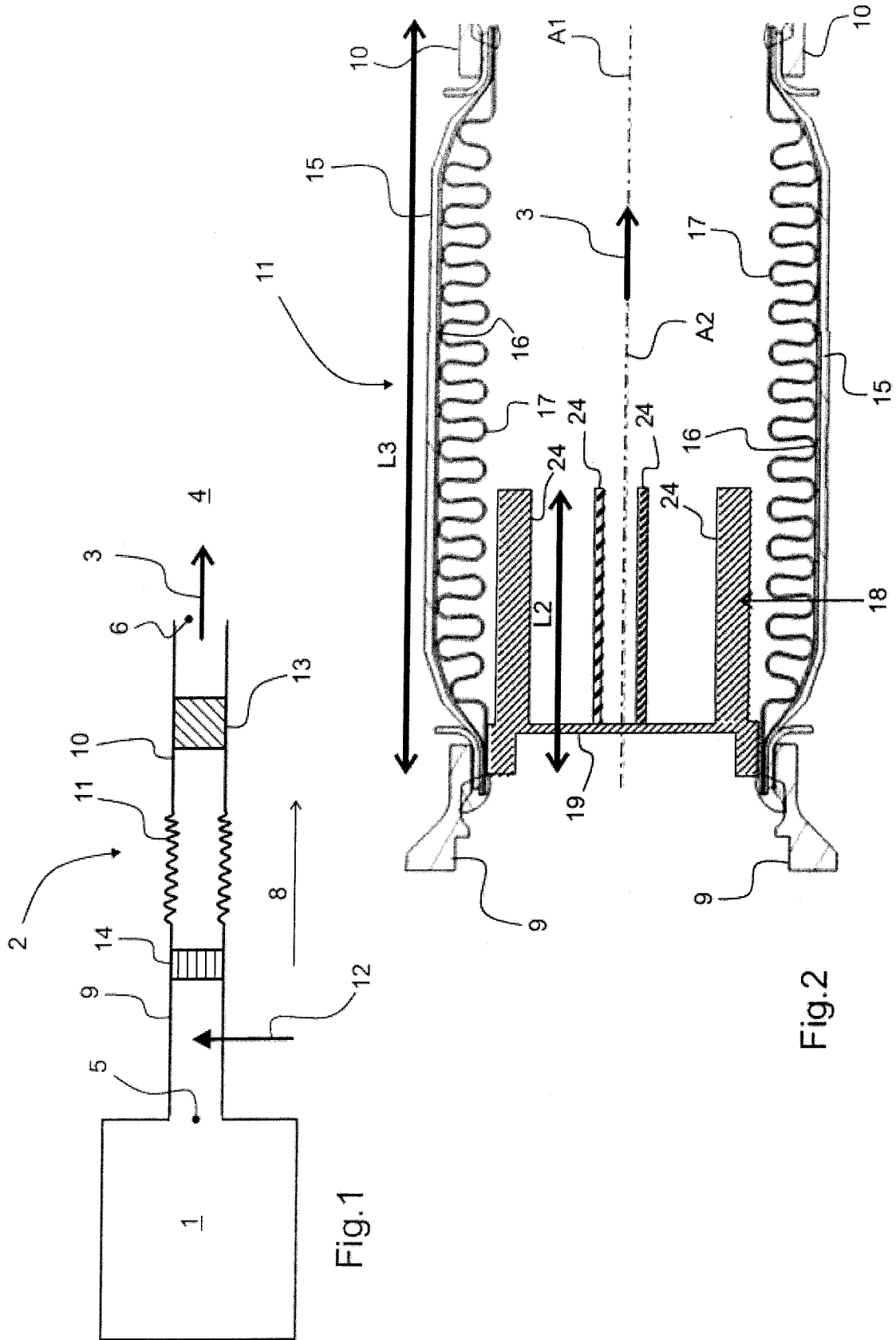


Fig.2

Fig.1

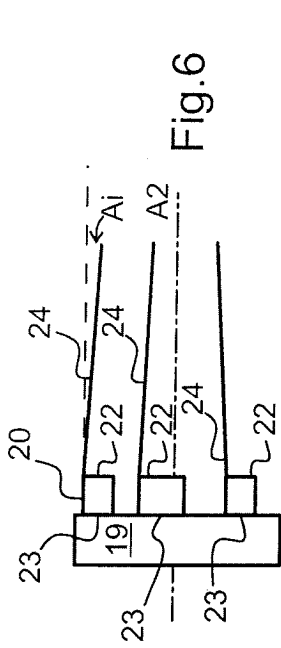


Fig. 6

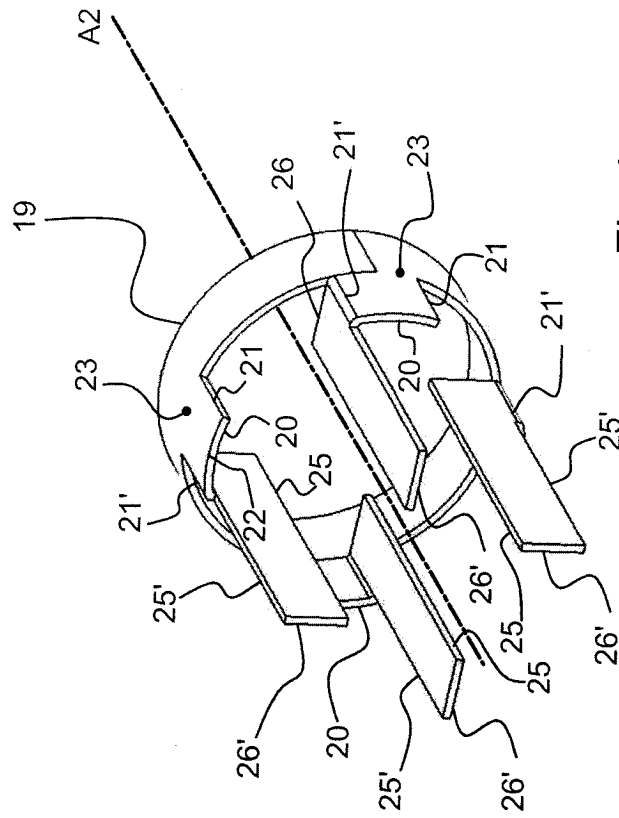


Fig. 4

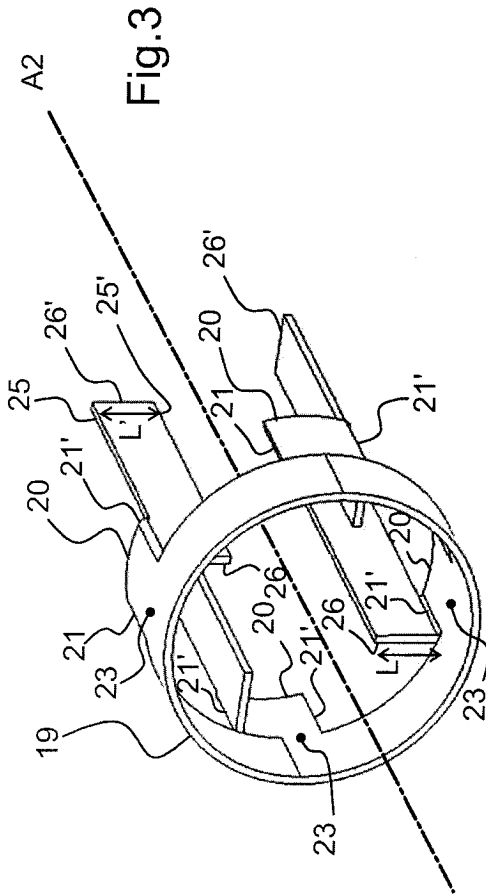


Fig. 3

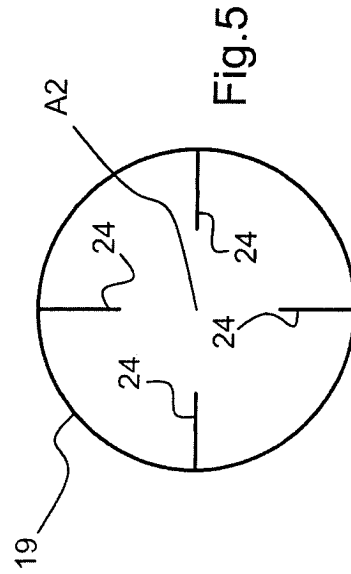


Fig. 5


**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**
N° d'enregistrement  
nationalétabli sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la rechercheFA 762218  
FR 1251012

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	US 2009/084094 A1 (GOSS JAMES R [US] ET AL) 2 avril 2009 (2009-04-02)	1	F01N1/08 F01N13/18
Y	* alinéa [0006]; figure 3 *	2-6	
X	EP 0 810 354 A1 (CALSONIC CORP [JP] CALSONIC KANSEI CORP [JP]) 3 décembre 1997 (1997-12-03) * alinéas [0001], [0045], [0104] - [0106]; figures 2,31-33 *	1,7-10	
X	EP 2 211 038 A1 (VOLVO CONSTR EQUIP HOLDING SE [SE]) 28 juillet 2010 (2010-07-28) * alinéa [0032]; figures 2, 3 *	1	
Y	US 2011/239631 A1 (BUI YUNG T [US] ET AL) 6 octobre 2011 (2011-10-06) * alinéa [0044]; figure 6 *	2,3	
Y	EP 2 388 063 A1 (EBERSPAECHER J GMBH & CO [DE]) 23 novembre 2011 (2011-11-23) * figure 2 *	4-6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	US 2011/258983 A1 (VOSZ ADAM [US]) 27 octobre 2011 (2011-10-27) * alinéa [0032]; figures 2, 3 *	1-10	F01N
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
25 octobre 2012		Tortosa Masiá, A	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1251012 FA 762218**

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 25-10-2012

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 2009084094	A1	02-04-2009	DE 112008002531 T5	02-09-2010
			US 2009084094 A1	02-04-2009
			WO 2009045708 A1	09-04-2009
-----				
EP 0810354	A1	03-12-1997	DE 69718237 D1	13-02-2003
			DE 69718237 T2	05-06-2003
			EP 0810354 A1	03-12-1997
			US 5967193 A	19-10-1999
-----				
EP 2211038	A1	28-07-2010	AT 547601 T	15-03-2012
			CN 101787915 A	28-07-2010
			EP 2211038 A1	28-07-2010
			JP 2010169094 A	05-08-2010
			KR 20100086525 A	02-08-2010
			US 2010186395 A1	29-07-2010
-----				
US 2011239631	A1	06-10-2011	US 2011239631 A1	06-10-2011
			WO 2011126930 A2	13-10-2011
-----				
EP 2388063	A1	23-11-2011	DE 102010021040 A1	24-11-2011
			EP 2388063 A1	23-11-2011
			US 2011283686 A1	24-11-2011
-----				
US 2011258983	A1	27-10-2011	CN 102235211 A	09-11-2011
			US 2011258983 A1	27-10-2011
-----				