



(11) **EP 1 427 920 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
12.11.2008 Bulletin 2008/46

(51) Int Cl.:
F01N 3/28 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **02783179.1**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2002/003203

(22) Date de dépôt: **19.09.2002**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2003/027455 (03.04.2003 Gazette 2003/14)

(54) **CATALYSEUR POUR PURIFICATION DE GAZ D'ECHAPPEMENT ET SON PROCEDE DE FABRICATION**

KATALYSATOR ZUR REINIGUNG VON ABGASEN UND VERFAHREN ZU SEINER HERSTELLUNG
CATALYST FOR PURIFYING EXHAUST GASES AND METHOD FOR MAKING SAME

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**

(30) Priorité: **21.09.2001 FR 0112226**

(43) Date de publication de la demande:
16.06.2004 Bulletin 2004/25

(73) Titulaire: **Faurecia Systèmes d'Echappement
92000 NANTERRE (FR)**

(72) Inventeurs:
• **LERDUNG, Gérard
F-25700 Mathay (FR)**

• **FIGUERAS, Bertrand
F-92000 Nanterre (FR)**

(74) Mandataire: **Rhein, Alain
Cabinet Bleger-Rhein
17, rue de la Forêt
67550 Vendenheim (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A- 0 983 425 US-A- 3 912 459
US-A- 5 104 627 US-A- 5 119 551**

EP 1 427 920 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention concerne un catalyseur pour filtration de gaz d'échappement et son procédé de fabrication, catalyseur comportant au moins un élément filtrant contenu dans une enveloppe métallique tubulaire rétreinte ou expansée autour dudit élément filtrant.

[0002] La présente invention trouvera son application dans le domaine des systèmes d'échappement pour moteur à combustion interne, en particulier pour véhicules automobiles.

[0003] Pour des raisons de protection de l'environnement il est devenu usuel d'équiper des lignes d'échappement de véhicules à moteur à combustion interne de catalyseurs pour la filtration des gaz d'échappement.

[0004] Un tel catalyseur comporte un substrat filtrant, souvent sous forme d'une pièce monolithique en céramique et d'une section déterminée à laquelle est adaptée une enveloppe métallique de forme tubulaire.

[0005] Deux procédés sont actuellement employés pour immobiliser, cette pièce, dénommée ci-après élément filtrant, à l'intérieur d'une telle enveloppe tubulaire métallique, l'une consistant à rétreindre celle-ci sur cet élément et créer, ainsi, un ajustage serré, tandis que la seconde solution consiste, au contraire, à faire appel à une enveloppe métallique tubulaire de section initiale inférieure à celle de l'élément filtrant, puis, après expansion, à y insérer de force ce dernier.

[0006] De telles techniques sont notamment décrites dans les documents EP-A-0.982.480 et US-A-5.755.025.

[0007] Ainsi, le document EP-A-0.982.480 fait référence à la solution consistant à rétreindre l'enveloppe métallique tubulaire à l'intérieur de laquelle ont été placés au préalable un ou plusieurs éléments filtrants. Ceux-ci sont enveloppés d'un manteau en un matériau susceptible d'être comprimé tout en étant capable de les isoler thermiquement par rapport à ladite enveloppe.

[0008] Dans le cadre du document US-A-5.755.025, il est décrit un procédé de fabrication d'un tel catalyseur consistant, partant d'une enveloppe métallique tubulaire de section inférieure à l'élément filtrant, à augmenter cette section pour que l'on puisse y introduire, en force, ledit élément filtrant.

[0009] Il est encore usuel de concevoir des catalyseurs ne comportant pas un, mais deux voire, davantage, d'éléments filtrants se succédant à l'intérieur de l'enveloppe métallique tubulaire. Dans ce cas, il est d'usage de ménager, dans la portion inter-éléments filtrants de cette enveloppe, une ouverture permettant l'engagement d'une sonde de température et/ou de pression et/ou de teneur en oxygène, utile à la gestion du fonctionnement du moteur.

[0010] Dans la mesure où, pour des questions de facilité de conception, cette ouverture pour la réception de la sonde est découpée dans cette enveloppe métallique tubulaire avant qu'intervienne l'une ou l'autre opération de retreint ou d'expansion, les contraintes appliquées à cette enveloppe au cours de ces étapes de fabrication

ont pour conséquence l'ovalisation de cette ouverture pour la réception de la sonde. Evidemment, ceci rend plus difficile la mise en place de cette dernière.

[0011] De telles déformations viennent, par ailleurs, contraindre le métal, conséquence qui, combinée à la présence d'une, voire plusieurs ouvertures, peut être à l'origine d'amorces de ruptures de cette enveloppe métallique tubulaire.

[0012] A ce propos, l'on connaît encore par le document US-5 104 627 un dispositif de filtration de gaz d'échappement comportant une enveloppe métallique tubulaire ouverte de part et d'autre, à l'intérieur de laquelle sont fixées par brasage deux pièces filtrantes en nid d'abeille. Dans un exemple de réalisation, cette enveloppe tubulaire présente, par ailleurs, une section élargie dans la portion s'étendant entre les zones de brasage, de manière à préserver un vide en périphérie de ces deux pièces filtrantes, vide qui, en combinaison avec l'espace préservé entre lesdites pièces, permettent aux éléments de se dilater librement les uns par rapport aux autres sous l'effet de la chaleur.

[0013] Dans la mesure où l'enveloppe tubulaire ne subit, dans ce cas, aucune déformation additionnelle lors de la mise en place des éléments filtrants, il peut y être prévu une perforation pour la réception d'une sonde sans qu'il n'y ait de risque qu'elle subisse une déformation ultérieurement. En revanche, il ressort de ce document que l'immobilisation des pièces filtrantes par soudure est indispensable dans ces conditions. Or, une telle liaison rigide des différentes composants d'un catalyseur génère, sous l'effet des températures élevées auxquelles il est soumis, des contraintes importantes qui sont souvent à l'origine de sa rupture.

[0014] En fait, il a été imaginé, selon l'invention, que dans sa longueur rétreinte ou expansée pour immobiliser le ou les éléments filtrants qu'elle contient, l'enveloppe métallique tubulaire comporte une zone, qualifiée d'intermédiaire dans la suite de la description, qui n'est pas rétreinte ou, selon le cas, expansée lors de la mise en place de ce ou ces éléments filtrants.

[0015] Tout particulièrement, lorsque le catalyseur comporte plusieurs de ces éléments filtrants disposés successivement dans l'enveloppe métallique tubulaire, cette zone intermédiaire non rétreinte ou non expansée, correspond, préférentiellement, à la zone inter-éléments filtrants comportant, par ailleurs, au moins une ouverture pour la réception d'une sonde de mesure.

[0016] En fin de compte, si au travers de cette zone intermédiaire ne subissant pas de contrainte lors de la mise en place des éléments filtrants l'on vient répondre, efficacement, aux problèmes rencontrés par le passé, il est, par ailleurs, conféré à l'enveloppe métallique tubulaire une résistance à la déformation accrue.

[0017] A noter, à ce propos, que dans le cas d'une zone non rétreinte au-dessus du ou des éléments filtrants, elle définit, extérieurement au catalyseur, un bossage périphérique formant une ceinture de protection de ce ou ces éléments filtrants, en cas de choc externe.

[0018] Ainsi, l'invention concerne un catalyseur pour filtration de gaz d'échappement, comportant au moins un élément filtrant contenu dans une enveloppe métallique tubulaire rétreinte ou expansée autour dudit élément filtrant, caractérisé par le fait que ladite enveloppe métallique tubulaire comporte, sur sa longueur rétreinte ou expansée au moins une zone intermédiaire, respectivement, non rétreinte ou non expansée.

[0019] L'invention concerne encore un procédé de fabrication d'un tel catalyseur, caractérisé par le fait que l'on préserve dans la longueur expansée ou rétreinte de l'enveloppe métallique tubulaire, lors de la mise en place du ou des éléments filtrants, une zone périphérique intermédiaire non soumise à l'opération d'expansion ou de retreint.

[0020] La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre et au vue du dessin ci-joint se rapportant à un mode de réalisation.

[0021] La figure 1 est une représentation schématisée et en coupe d'un catalyseur conforme à l'invention, dont l'enveloppe métallique tubulaire est retreinte sur un élément filtrant ;

La figure 2 est une représentation similaire à la figure 1, le catalyseur comportant deux éléments filtrants se succédant à l'intérieur de l'enveloppe métallique tubulaire tout en préservant entre eux un espace au droit duquel ladite enveloppe n'est pas rétreinte ;

La figure 3 est une représentation similaire à la figure 2 sachant que pour la réception d'un élément filtrant il y a eu expansion de l'enveloppe métallique tubulaire, sauf dans une zone intermédiaire se situant entre deux de ces éléments ;

La figure 4 est une représentation schématisée, partielle et en perspective d'un catalyseur conforme à l'invention dont l'enveloppe tubulaire métallique a subi une expansion en vue de la réception d'un élément filtrant.

[0022] Dans la suite de la description on se référera aux différentes figures du dessin ci-joint.

[0023] Plus particulièrement, la présente invention a trait à un catalyseur 1 pour la filtration de gaz d'échappement, comportant au moins un élément filtrant 2, 2A contenu dans une enveloppe métallique tubulaire 3. Celle-ci est, selon le cas, rétreinte, comme représenté dans les figures 1 et 2, ou, au contraire et tel que visible dans les figures 3 et 4, expansée autour de ce ou ces éléments filtrants 2, 2A.

[0024] En ce qui concerne ces derniers, il s'agit, très fréquemment, de pièces monolithiques en céramique 4 qu'entoure un manteau 5 en un matériau présentant, souvent, une certaine souplesse à l'écrasement et capable d'assurer une isolation thermique entre ces éléments filtrants et l'enveloppe métallique tubulaire 3.

[0025] Selon l'invention, celle-ci comporte, au moins dans sa longueur 6 rétreinte ou, selon le cas, expansée au moins une zone 7 intermédiaire non rétreinte ou, respectivement, non expansée.

[0026] Par conséquent, cette zone 7 intermédiaire définit une ceinture périphérique 8 sous forme d'un bossage

ou d'une rainure au niveau de cette enveloppe métallique tubulaire 3, ayant pour conséquence de rigidifier cette dernière.

[0027] En fin de compte, lors de la fabrication de ce catalyseur 1, on ne retreint l'enveloppe métallique tubulaire 3 que dans ses parties s'étendant de part et d'autre de cette ou ces zones 7 intermédiaires pour immobiliser, à l'intérieur le ou les éléments filtrants 2, 2A. En cas d'expansion, celle-ci n'intervient, là encore, que de part et d'autre de cette ou ces zones 7 définies au niveau de l'enveloppe métallique tubulaire 3.

[0028] Avantagusement, au moins une telle zone 7 intermédiaire, non rétreinte ou, selon le cas, non expansée, peut être préservée en amont ou en aval d'un élément filtrant 2, 2A, ceci dans le but de faciliter la mise en place, en amont ou en aval de cet élément filtrant 2, 2A, d'au moins une sonde de mesure de température et/ou de pression et/ou de teneur en oxygène comme cela sera expliqué plus en avant dans cette description.

[0029] Par ailleurs, au moins une zone (7) intermédiaire, non soumise à l'opération de rétreint ou d'expansion, peut être préservée dans la portion (6A) de l'enveloppe métallique tubulaire (3) destinée à s'étendre au-dessus du ou des éléments filtrants (2, 2A).

[0030] Dans les figures 2 et 3 il est représenté un catalyseur 1 comportant plusieurs éléments filtrants 2, 2A se succédant, avec un espacement 9, à l'intérieur de l'enveloppe métallique tubulaire 3. Dans ces conditions, il est généralement inséré, entre ces éléments filtrants 2, 2A, une sonde de mesure de pression et/ou de teneur en oxygène et/ou de température. Une telle sonde est engagée dans ce catalyseur 1 au travers d'une ouverture 10 de section ajustée ménagée au niveau de ladite enveloppe 3, à hauteur de cet espacement 9.

[0031] En fin de compte et selon un mode de réalisation particulier de l'invention, au moins une zone 7 intermédiaire de l'enveloppe 3, non retreinte ou non expansée, se situe au droit de cet espacement 9.

[0032] Dans une telle zone 7, sont, par ailleurs, pratiquées, préférentiellement, la ou les ouvertures 10 pour la réception de cette ou ces sondes. Tout particulièrement cette ou ces ouvertures 10 sont réalisées au niveau de cette enveloppe 3 avant qu'intervient l'opération de rétreint ou, selon le cas, d'expansion, préférentiellement au moment même où est conçue ladite enveloppe 3.

[0033] Ainsi, comme cela ressort de la description qui précède, la présente invention vient répondre de manière avantageuse au problème posé.

Revendications

1. Catalyseur pour filtration de gaz d'échappement, comportant au moins un élément filtrant (2, 2A) contenu dans une enveloppe métallique tubulaire (3) rétreinte ou expansée autour dudit élément filtrant (2, 2A), **caractérisé par le fait que** ladite enveloppe métallique tubulaire (3) comporte, sur sa longueur

- (6), au moins une zone (7) intermédiaire, respectivement, non rétreinte ou non expansée.
2. Catalyseur selon la revendication 1, **caractérisé par le fait qu'**au moins une zone (7) intermédiaire, non rétreinte ou, selon le cas, non expansée, est préservée en amont et/ou en aval d'un élément filtrant (2, 2A).
 3. Catalyseur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé par le fait qu'**au moins une zone (7) intermédiaire, respectivement, non rétreinte ou non expansée se situe dans la portion (6A) de l'enveloppe métallique tubulaire (3) s'étendant au-dessus du ou des éléments filtrants (2, 2A).
 4. Catalyseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, comportant plusieurs éléments filtrants (2, 2A) se succédant avec un espacement (9) à l'intérieur de l'enveloppe métallique tubulaire (3), **caractérisé par le fait qu'**au moins une zone (7) non rétreinte ou non expansée se situe au droit dudit espacement (9), entre deux éléments filtrants (2, 2A) successifs.
 5. Catalyseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé par le fait qu'**une zone (7) intermédiaire, respectivement, non rétreinte ou non expansée, définit une ceinture périphérique (8) sous forme, respectivement, d'un bossage ou d'une rainure au niveau de l'enveloppe métallique tubulaire (3).
 6. Procédé de fabrication d'un catalyseur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 et comportant au moins un élément filtrant (2, 2A) contenu dans une enveloppe métallique tubulaire (3) rétreinte ou expansée autour dudit élément filtrant (2, 2A), **caractérisé par le fait que** l'on préserve dans la longueur (6) expansée ou rétreinte de l'enveloppe métallique tubulaire (3), lors de la mise en place du ou des éléments filtrants (2, 2A), une zone périphérique (7) intermédiaire non soumise à l'opération d'expansion ou de rétreint.
 7. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé par le fait que** l'on préserve au moins une zone (7) intermédiaire, non rétreinte ou, selon le cas, non expansée, en amont ou en aval d'un élément filtrant (2, 2A).
 8. Procédé selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé par le fait que** l'on préserve au moins une zone (7) intermédiaire non soumise à l'opération de rétreint ou d'expansion dans la portion (6A) de l'enveloppe métallique tubulaire (3) destinée à s'étendre au-dessus du ou des éléments filtrants (2, 2A).

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, **caractérisé par le fait que** dans une zone (7) intermédiaire non soumise à l'opération de rétreint ou d'expansion, l'on ménage, préalablement, une ou plusieurs ouvertures (10) pour la réception de sondes de mesure.

Claims

1. Catalytic converter for filtering exhaust gases, including at least one filter element (2, 2a) contained in a tubular metal casing (3) shrunk or expanded around said filter element (2, 2A), wherein said tubular metal casing (3) includes, over its length (6), at least one non-shrunk or non-expanded intermediate area (7), respectively.
2. Catalytic converter according to claim 1, wherein at least one intermediate area (7) not shrunk or, as the case may be, not expanded, is preserved upstream and/or downstream of a filter element (2, 2A).
3. Catalytic converter according to claim 1 or 2, wherein at least one non-shrunk or non-expanded intermediate area (7), respectively, is located in the portion (6A) of the tubular metal casing (3) extending above the filter element or elements (2, 2A).
4. Catalytic converter according to any of claims 1 to 3, including several filter elements (2, 2A) placed behind each other with a spacing (9) inside the tubular metal casing (3), wherein at least one non-shrunk or non-expanded area (7) is located in front of said spacing (9), between two successive filter elements (2, 2A).
5. Catalytic converter according to any of claims 1 to 4, wherein a non-shrunk or non-expanded intermediate area (7), respectively, defines a peripheral belt (8) in the form of an embossing or a groove, respectively, at the level of the tubular metal casing (3).
6. Method for manufacturing a catalytic converter (1) according to any of claims 1 to 6 and including at least one filter element (2, 2A) contained in a shrunk or expanded tubular metal casing (3) around said filter element (2, 2A), wherein in the expanded or shrunk length (6) of the tubular metal casing (3) is preserved, when installing the filter elements (2, 2A), a peripheral intermediate area (7) not subjected to the expanding or shrinking operation.
7. Method according to claim 7, wherein at least one intermediate area (7) not shrunk or, as the case may be, not expanded is preserved upstream or downstream of a filter element (2, 2A).

8. Method according to claim 7 or 8, wherein at least one intermediate area (7) not subjected to the shrinking or expanding operation is preserved in the portion (6A) of the tubular metal casing (3) aimed at extending above the filter elements (2, 2A). 5
9. Method according to any of claims 7 to 9, wherein in an intermediate area (7) not subjected to the shrinking or expanding operation are previously provided for one or several openings (10) for receiving measuring sensors. 10

Patentansprüche

1. Katalysator zur Reinigung von Abgasen, umfassend wenigstens ein Filterelement (2, 2A), das in einer um das besagte Filterelement (2, 2A) herum eingehalsten oder erweiterten röhrenförmigen metallischen Umhüllung (3) enthalten ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die besagte röhrenförmige metallische Umhüllung (3) auf ihrer Länge (6) wenigstens eine nicht eingehalste, bzw. nicht erweiterte Zwischenzone (7) umfasst. 20
2. Katalysator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** aufwärts und/oder abwärts eines Filterelements (2, 2A) wenigstens eine nicht erweiterte, oder, je nach dem Fall, nicht eingehalste Zwischenzone (7) beibehalten wird. 30
3. Katalysator nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Teil (6A) der röhrenförmigen metallischen Umhüllung (3) wenigstens eine nicht eingehalste, bzw. nicht erweiterte Zwischenzone (7) liegt, die sich oberhalb des bzw. der Filterelemente (2, 2A) erstreckt. 35
4. Katalysator nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 3, umfassend mehrere, im Innern der röhrenförmigen metallischen Umhüllung (3) in einem Abstand (9) aufeinander folgende Filterelemente (2, 2A), **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine nicht eingehalste oder nicht erweiterte Zone (7) gegenüber dem besagten Abstand (9) zwischen zwei aufeinander folgenden Filterelementen (2, 2A) liegt. 40 45
5. Katalysator nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine nicht eingehalste, bzw. nicht erweiterte Zwischenzone (1) einen Umkreisgürtel (8) in Form von einem Buckel, bzw. von einer Nut im Bereich der röhrenförmigen metallischen Umhüllung (3) bildet. 50
6. Verfahren zur Herstellung eines Katalysators (1) nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 6 und umfassend wenigstens ein Filterelement (2, 2A), das in einer, um das besagte Filterelement (2, 2A) herum 55

eingehalsten oder erweiterten röhrenförmigen metallischen Umhüllung (3) enthalten ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** man in der erweiterten oder eingehalsten Länge (6) der röhrenförmigen metallischen Umhüllung (3) bei der Anbringung des bzw. der Filterelemente (2, 2A) eine periphere Zwischenzone (7) bestehen lässt, die dem Erweiterungs- oder Reduzierungsvorgang nicht ausgesetzt ist.

7. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** man aufwärts oder abwärts eines Filterelements (2, 2A) wenigstens eine nicht eingehalste, oder, je nach dem Fall, nicht erweiterte Zwischenzone (7) bestehen lässt. 15
8. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** man in dem Abschnitt (6A) des röhrenförmigen metallischen Gehäuses (3) wenigstens eine Zwischenzone (7) bestehen lässt, die dem Reduzierungs- oder Erweiterungsvorgang nicht ausgesetzt ist, vorgesehen, um sich oberhalb des bzw. der Filterelemente (2, 2A) zu erstrecken.
9. Verfahren nach irgendeinem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer Zwischenzone (7), die dem Reduzierungs- oder Erweiterungsvorgang nicht ausgesetzt ist, vorabgehend eine oder mehrere Öffnungen (10) für die Aufnahme von Messsonden vorgesehen werden. 25 30

FIG. 1

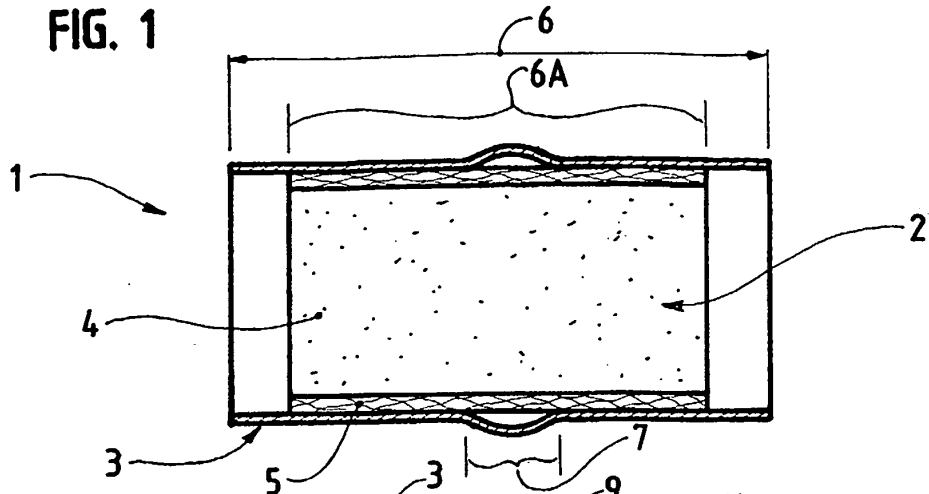


FIG. 2

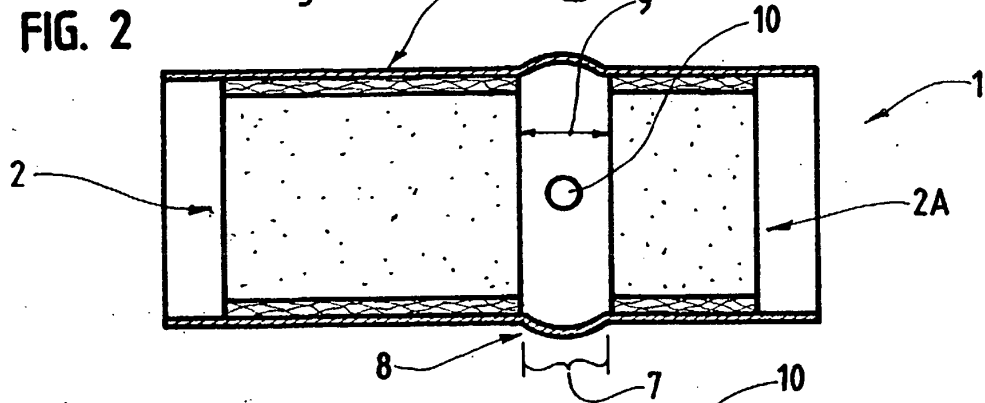


FIG. 3

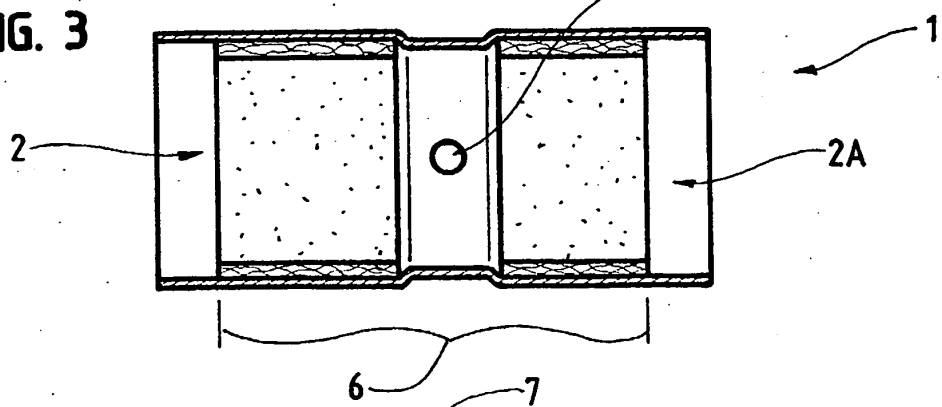
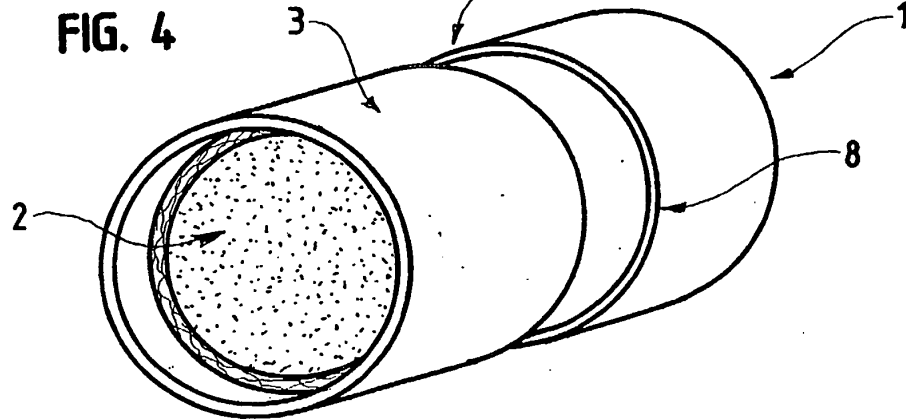


FIG. 4



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 0982480 A [0006] [0007]
- US 5755025 A [0006] [0008]
- US 5104627 A [0012]