

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :

2 952 877

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national :

09 58398

51 Int Cl⁸ : B 60 R 21/264 (2006.01), F 42 B 3/04

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 26.11.09.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 27.05.11 Bulletin 11/21.

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) : LIVBAG Société par actions simplifiée
— FR.

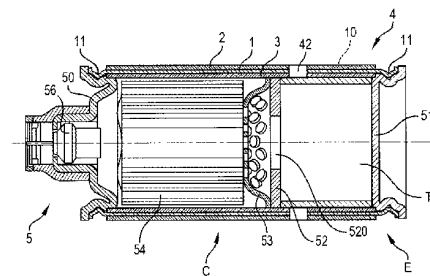
72 Inventeur(s) : FRESNEL HAROLD et LE BARH
CATHERINE.

73 Titulaire(s) : LIVBAG Société par actions simplifiée.

74 Mandataire(s) : CABINET REGIMBEAU.

54 GENERATEUR PYROTECHNIQUE DE GAZ ET CORPS DE BOITIER QUI EN FORME PARTIE.

57 La présente invention se rapporte notamment à un générateur pyrotechnique de gaz (5) destiné à la sécurité automobile, qui comprend une enceinte (6) qui renferme une chambre de combustion dans laquelle est présent au moins un initiateur (56) associé à au moins une charge pyrotechnique (54), au moins une partie de la paroi (4) de cette enceinte étant constituée d'une âme en métal (1) prise en sandwich entre deux couches, respectivement extérieure (2) et intérieure (3), de matière plastique, caractérisé par le fait que ladite âme en métal (1) présente une série d'ouvertures, certaines au moins de ces ouvertures (10) étant obturées par ladite matière plastique, de sorte qu'il existe une continuité de matière entre les couches extérieure (2) et intérieure (3).



FR 2 952 877 - A1



La présente invention se rapporte notamment à un générateur pyrotechnique de gaz destiné à la sécurité automobile.

Les générateurs de gaz actuellement disponibles sur le marché ont une structure majoritairement composée d'acier.

5 Ainsi, le corps du boîtier qui délimite l'enceinte du générateur, dans lequel sont générés et stockés les gaz de combustion d'une charge pyrotechnique qui y est associée, est généralement en acier.

Ce matériau résiste particulièrement bien à la pression et ses caractéristiques ne varient pratiquement pas en fonction de la température.

10 Toutefois, il présente deux inconvénients majeurs.

En premier lieu, en période de crise, le prix de l'acier tend à augmenter.

En second lieu, ce générateur est une pièce de poids élevé, du fait de l'utilisation de l'acier dont la masse volumique est de 7800 kg/m^3 .

15 Des tentatives ont été faites pour se tourner vers des matériaux de rechanges, plus légers.

Ainsi, on décrit dans le document US-A-6 056 319 un générateur de gaz dont le boîtier est constitué de deux coques formées d'une matière plastique renforcée avec des fibres de verre et/ou de
20 carbone.

Le document US-A-6 834 594 se réfère à un générateur de gaz tubulaire dont la paroi est en métal tel que de l'aluminium, et est prise en sandwich entre deux épaisseurs de plastique. Il y est indiqué que les trois "épaisseurs" de matériaux sont co-extrudées, et qu'un promoteur
25 d'adhésion est introduit pour assurer la meilleure connexion possible entre le métal et le plastique.

Enfin, dans le document WO-A-96/05083 est prévu un générateur de gaz dont le boîtier est constitué de plastique, "enveloppé" dans une gaine de fibres, par exemple des fibres de carbone imprégnées
30 de résine.

Les boîtiers des premier et troisième documents cités font donc usage presque exclusivement de plastique. Toutefois, une telle

matière a un comportement qui dépend fortement de la température, ce qui peut être problématique lors de l'initiation de la charge pyrotechnique intégrée dans le générateur. Or, la température à laquelle un générateur peut être exposé peut varier grandement, entre -35°C et 90°C.

5 Quant à la structure décrite dans le deuxième document, elle présente un inconvénient majeur lié à la liaison entre le métal et le plastique. En effet, malgré la présence d'un adhésif, on ne peut exclure que les différentes couches ne se désolidarisent, ce qui est préjudiciable au comportement du générateur.

10 La présente invention a donc pour but d'améliorer encore un tel boîtier de générateur à structure mixte métal/plastique, en assurant une parfaite cohésion entre eux et en diminuant encore le poids de l'ensemble, tout en conservant des caractéristiques techniques performantes.

 Ainsi, la présente invention concerne un générateur
15 pyrotechnique de gaz destiné à la sécurité automobile, qui comprend une enceinte qui renferme une chambre de combustion dans laquelle est présent au moins un initiateur associé à au moins une charge pyrotechnique, avec au moins un orifice d'échappement vers l'extérieur des gaz générés par la combustion de la charge, au moins une partie de la paroi
20 de cette enceinte étant constituée d'une âme en métal prise en sandwich entre deux couches, respectivement extérieure et intérieure, de matière plastique, caractérisé par le fait que ladite âme en métal présente une série d'ouvertures, certaines au moins de ces ouvertures étant obturées par ladite matière plastique, de sorte qu'il existe une continuité de matière entre les
25 couches extérieure et intérieure.

 Ainsi, grâce à l'écoulement possible du plastique à travers les ouvertures, la liaison ainsi créée entre les couches intérieure et extérieure assure la bonne tenue de l'ensemble lors d'un cycle de montée en température, en évitant la désolidarisation du plastique et du métal.

30 Par ailleurs, selon d'autres caractéristiques avantageuses et non limitatives de ce générateur :

- il présente une forme généralement tubulaire ;
- il affecte une forme généralement discoïde ;
- ladite paroi présente des extrémités opposées dépourvues ou
35 non d'ouvertures et qui ne sont pas recouvertes de matière plastique ;

- ladite paroi est constituée de deux coquilles assemblées l'une à l'autre, chacune de ces coquilles étant formée d'une âme et de deux couches de matière plastique ;

5 - chaque coquille comporte une âme dont une région périphérique, dépourvue ou non d'ouvertures, n'est pas recouverte de matière plastique ;

- lesdites ouvertures sont régulièrement réparties à la surface de la dite âme ;

10 - lesdites ouvertures occupent 10 à 30% de la surface totale de ladite âme ;

- lesdites ouvertures ont un contour en forme de cercle, de losange, de carré ou de rectangle ;

- lesdites ouvertures sont réparties selon des lignes parallèles et se font face deux à deux ;

15 - lesdites ouvertures sont réparties selon des lignes parallèles et sont disposées en quinconce ;

- l'épaisseur de ladite âme est inférieure ou égale à 1 millimètre, et de préférence de l'ordre de 0.5 millimètre ;

20 - le rapport d'épaisseur âme/couche extérieure ou intérieure est de l'ordre 1/2 ;

- ladite âme est en métal déployé ou en métal perforé, par exemple par poinçonnage.

L'invention se rapporte également à un corps de boîtier apte à former au moins en partie une enceinte de générateur de gaz destiné à la
25 sécurité automobile, dont au moins une partie de la paroi est constituée d'une âme en métal prise en sandwich entre deux couches, respectivement extérieure et intérieure, de matière plastique, caractérisé par le fait que ladite âme en métal présente une série d'ouvertures, certaines au moins de ces ouvertures étant obturées par ladite matière plastique, de sorte qu'il
30 existe une continuité de matière entre les couches extérieure et intérieure.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre d'un mode de réalisation préférentiel. Cette description sera donnée en référence aux
dessins annexés dans lesquels :

35 - la figure 1 est une vue en perspective d'une âme tubulaire et métallique qui est destinée à constituer, en association avec deux

couches de matière plastique non représentées, au moins une partie de paroi d'une enceinte de générateur pyrotechnique de gaz ;

- les figures 2 à 4 sont des vues de face de trois modes de réalisation possibles de cette âme ;

5 - les figures 5 et 6 sont des vues de face d'encore deux modes de réalisation possibles de l'âme précitée, dont les ouvertures sont disposées en quinconce ;

- la figure 7 est une vue partielle d'une partie de la paroi de ladite enceinte constituée d'une âme en métal prise en sandwich entre deux
10 couches de matière plastique ;

- la figure 8 est une vue en coupe longitudinale médiane d'un générateur pyrotechnique tubulaire conforme à l'invention ;

- la figure 9 est une vue en perspective de deux coquilles en forme générale de gouttière qui, une fois assemblées, constituent la paroi
15 d'une l'enceinte de générateur ;

- la figure 10 est une vue en perspective de ces deux coquilles assemblées ;

- la figure 11 est une vue en coupe longitudinale médiane de l'assemblage de la figure 10 ;

20 - la figure 12 est une vue transversale de l'assemblage de la figure 10 ;

- enfin, la figure 13 est une vue d'un générateur conforme à l'invention de type discoïde.

Comme il a été dit plus haut, l'âme référencée 1 à la figure 1
25 est constituée d'un tube cylindrique ouvert à ses extrémités opposées et réalisé en métal, de préférence en acier. Dans un mode de réalisation non représenté, ce tube pourrait être fermé à une de ses extrémités.

Cette âme, en association avec deux couches de matière plastique, est destinée à constituer, comme on le verra plus loin, au moins
30 une partie de la paroi de l'enceinte d'un générateur pyrotechnique.

L'âme présente la particularité de comporter une série d'ouvertures 10 qui présentent ici un contour en forme de losange.

Préférentiellement, et comme représenté ici, ces ouvertures sont régulièrement réparties à la surface de l'âme. Dans le cas présent,
35 elles sont disposées selon les génératrices du tube et les ouvertures de

chaque série sont disposées exactement en face des ouvertures de la série voisine.

Une vue de face de cette âme est représentée à la figure 2 dans laquelle les références L_1 , L_2 et L_3 identifient trois alignements distincts d'ouvertures 10.

Les figures 3 et 4 montrent d'autres modes de réalisation dans lesquelles les ouvertures 10 présentent une forme différente.

Quel que soit le mode de réalisation, les ouvertures épousent la courbure de la pièce, les représentations des figures 2 à 6 étant simplifiées.

Ainsi, à la figure 3, les ouvertures ont une forme rectangulaire tandis qu'à la figure 4, les ouvertures ont un contour circulaire.

D'autres modes de réalisation peuvent être envisagés, notamment dans lesquels les ouvertures ont un contour triangulaire ou carré.

Dans ces trois modes de réalisation, les ouvertures 10 de deux lignes se font face deux à deux.

Dans le mode de réalisation des figures 5 et 6, on a encore affaire à des lignes parallèles, ici référencées L_1 à L_4 d'ouvertures à contour rectangulaire, les ouvertures de deux lignes voisines étant disposées en quinconce.

Dans le mode de réalisation de la figure 5, le pas qui sépare les ouvertures de deux lignes voisines est égal à la hauteur H de chaque ouverture 10.

Par contre, dans le mode de réalisation de la figure 6, ce pas est de $H/2$.

Cette âme est, comme on l'a dit précédemment, destinée à constituer au moins une partie de la paroi de l'enceinte d'un générateur.

De part et d'autre de cette âme sont surmoulées deux couches de matière plastique. Cette matière peut être choisie parmi les polyamides, les polyoléfines, les polysulfures de phénylène (PPS), les polyoxyméthylènes (POM), ou toute autre matière plastique pouvant être injectée ou moulée par compression.

La figure 7 représente partiellement en coupe l'assemblage ainsi réalisé.

Les couches extérieures et intérieures de plastique sont référencées 2 et 3. Du fait de la présence d'ouvertures 10 dans l'âme 1, lors du surmoulage, la matière plastique peut librement circuler au niveau des ouvertures 10 tout en les obturant et en assurant ainsi une continuité de matière entre les couches extérieure 2 et intérieure 3.

Les zones de matière plastique situées au niveau des ouvertures portent la référence numérique 20.

Cette liaison permet d'assurer une bonne tenue de l'ensemble lors de montées en température au sein du générateur et ainsi d'éviter une décohésion totale des couches de plastique par rapport à l'âme métallique.

Cette âme doit comporter un nombre d'ouvertures suffisant pour assurer l'écoulement de la matière plastique.

Dans la pratique, on préfère que les ouvertures occupent 10 à 30 % de la surface de l'âme.

L'âme métallique doit également avoir une faible épaisseur de manière à ne pas grever inutilement la masse de la paroi. Mais elle ne doit pas être trop faible pour éviter une forte altération de l'ensemble.

Ainsi, l'épaisseur de cette âme est avantageusement inférieure ou égale à 1 mm et de préférence de l'ordre de 0,5 mm.

De plus, le rapport d'épaisseur entre l'âme 1 et l'une ou l'autre des couches extérieure et intérieure est de l'ordre de 1 sur 2.

Pour former l'âme 1, on utilisera de préférence une structure en métal déployé ou en métal perforé par poinçonnage.

A la figure 8 est représenté schématiquement un générateur de gaz 5 de forme tubulaire dont l'enceinte E est partiellement délimitée par une paroi 4 telle que celle décrite ci-dessus.

En l'occurrence, cette paroi 4 est cylindrique et on notera que les extrémités opposées 11 de l'âme métallique ne sont pas recouvertes de matière plastique.

Sur l'une de ces extrémités, située sur la gauche de la figure est sertie une cloison 50 au sein de laquelle est inséré un initiateur pyrotechnique 56 de type connu.

A l'autre extrémité 11 de cette paroi 4 est sertie une autre cloison 51 qui délimite la seconde extrémité du générateur. Dans l'enceinte ainsi délimitée est montée une cloison supplémentaire 52 présentant une

ouverture centrale 520 formant une tuyère, qui délimite avec la cloison 50 précitée une chambre de combustion C.

Dans cette chambre de combustion est placé un bloc 54 d'une charge pyrotechnique maintenue en place par une grille ajourée 53.

5 La cloison 52 délimite avec la cloison d'extrémité 51 une chambre de diffusion T dans laquelle sont reçus les gaz issus de la combustion de la charge avant leur évacuation vers l'extérieur par des ouvertures 42 ménagées dans la paroi 4.

10 Il s'agit d'ouvertures traversantes qui perforent non seulement l'âme 1 mais également les couches de matière plastique.

Dans la mesure où les pressions qui règnent dans la chambre de diffusion sont moins élevées que celles qui règnent dans la chambre de combustion lors de l'initiation de la charge, les ouvertures 10 pratiquées dans l'âme 1 peuvent être plus nombreuses dans la région qui se situe en regard de la chambre de diffusion.

15 Une étude de résistance mécanique à la pression interne de cette structure a été réalisée par élément fini, l'objectif étant d'obtenir une tenue mécanique satisfaisante à 30 MPa.

20 Cette étude montre que la couche externe de plastique atteint des déformations maximales de l'ordre de 3 % pour une pression interne de 30 MPa. Cette déformation est inférieure à la déformation maximale admissible avant rupture pour ce type de matériau, à savoir 5 %.

La structure reste donc intègre à 30 MPa.

25 La contrainte maximale de l'âme perforée atteint 350 Mpa pour une résistance maximale moyenne admissible dans le cas de l'utilisation d'un acier DC04, de 430 MPa.

30 La contrainte maximale est donc largement inférieure à la résistance maximale du matériau. L'endommagement de l'âme perforée est, lui aussi, très faible pour une pression de 30 MPa. La variable d'endommagement D est une grandeur variant entre 0 et 1 (ou 0 à 100 %), sachant qu'à la valeur 1, le risque de rupture est très important. Dans le cas présent, la valeur maximale atteinte est de 0,1.

On peut donc en déduire que l'âme perforée reste elle aussi intègre pour une pression interne de 30 Mpa.

Une étude comparative de volume et de masse a été effectuée entre une paroi tubulaire d'enceinte qui est intégralement en plastique (ci-après "ref") et une paroi selon l'invention.

La longueur étudiée est de 200 mm et on se fixe un diamètre intérieur de 29 mm, le diamètre extérieur de la paroi de référence étant de 40 mm.

La masse et le volume de la paroi de référence sont $m_{ref} = 155g$ et $V_{ref} = 119,2 \text{ cm}^3$.

Avec une paroi selon l'invention comportant une âme en acier de 0,5 mm et deux épaisseurs de plastique de 1 mm, les volumes en présence sont les suivants :

- $V_{plastique} = 45,5 \text{ cm}^3$
- $V_{acier} = 3,9 \text{ cm}^3$
- $V_{total} = 49,4 \text{ cm}^3$
- $\Delta V = (V_{total} - V_{ref})/V_{ref} = - 60 \%$

Les masses en présence sont :

- $m_{plastique} = 59,2 \text{ g}$
- $m_{acier} = 30,9 \text{ g}$
- $m_{total} = 90,1 \text{ g}$
- $\Delta m = (m_{total} - m_{ref})/m_{ref} = - 42 \%$

On constate donc une très forte diminution de la masse de la paroi (- 42 %) par rapport à la paroi de réf, ainsi qu'une forte diminution du volume (- 60 %). Cela se traduit par un encombrement de la paroi plus faible, à savoir 34 mm de diamètre (au lieu de 40 mm pour le générateur de référence).

Aux figures 9 à 12 sont représentées deux coquilles 4' et 4'' qui, une fois assemblées l'une à l'autre, constituent la paroi d'une enceinte de générateur pyrotechnique.

Comme le montre tout particulièrement la figure 12, chaque coquille comporte une paroi présentant une âme 1 en métal, prise en sandwich entre deux épaisseurs de plastique 2 et 3.

La coquille 4', dite "supérieure", comporte un corps allongé en forme de gouttière semi-cylindrique, avec des rebords rectilignes 45' comportant un méplat supérieur 44' dirigé vers l'extérieur.

Des cloisons d'extrémité 42' et 43' ferment cette gouttière.

Toutefois, la cloison 42' présente une ouverture semi-circulaire 420' centrée sur l'axe longitudinal de la gouttière.

Comme le montrent les figures 10 à 12, la coquille supérieure 4' est destinée à venir s'engager dans la coquille inférieure 4".

5 Pour ce faire, celle-ci présente également la forme d'une gouttière semi-cylindrique qui est bordée de rebords 45" sur lesquels viennent prendre appui les parties correspondantes de la coquille 4'. Cette gouttière est également bordée par deux murets longitudinaux et verticaux 46" dont l'extrémité supérieure est rabattue vers l'intérieur pour former un
10 rebord de pincement 44".

Cette coquille est également pourvue de cloisons d'extrémité 42" et 43", et la cloison 42" est pourvue d'une ouverture 420" de forme semi-circulaire.

L'assemblage ainsi réalisé est montré à la figure 10. Celui-ci
15 est réalisé par clipsage de la coquille 4' dans la coquille 4".

A la figure 13 est représenté encore un autre mode de réalisation du générateur selon l'invention.

Il s'agit ici d'un générateur de forme discoïde.

Son enceinte E est délimitée par deux coquilles 8 et 8' formant
20 demi-boîtes, qui sont assemblées l'une à l'autre.

La paroi de chaque coquille est constituée d'une âme 1 prise en sandwich entre deux couches de plastique 2 et 3.

Le rebord périphérique 11 de chaque coquille est rabattu à angle droit vers l'extérieur. On notera que ce rebord est "à nu", c'est-à-dire
25 non recouvert de matière plastique. Il ne présente pas d'ouverture, contrairement au reste de l'âme.

La structure de ce générateur est généralement connue en soi.

La coquille "inférieure" 8 reçoit un initiateur 81, recouvert d'un
30 capuchon 82 pourvu d'ouvertures 820, qui renferme une composition pyrotechnique d'amorçage 86 en vrac (sous forme de poudre ou de pastilles). Le reste de l'enceinte E reçoit une seconde charge pyrotechnique 83, sous forme de pastilles ou de bloc.

Le capuchon 82 délimite avec les coquilles 8 et 8' une
35 chambre de combustion principale. La référence 84 désigne un bloc de mousse destiné à caler la charge pyrotechnique.

On notera que la coquille supérieure 8' présente des orifices traversant 85 pour l'évacuation vers l'extérieur des gaz générés par la combustion de la charge C, suite à son initiation.

5 La charge pyrotechnique peut être de toute nature connue en soi et plus préférentiellement conforme au document FR-B-2 915 746.

Dans les exemples qui viennent d'être décrits, le générateur comporte un seul initiateur. Bien entendu, la présente invention s'applique également à un générateur présentant plus d'un initiateur, préférentiellement deux.

10 Egalement dans ces exemples, l'âme 1 comporte une région périphérique dépourvue ou non d'ouvertures, qui n'est pas recouverte de matière plastique. Cette zone a essentiellement pour fonction de permettre de centrer l'âme lors du surmoulage de la matière plastique.

15 Sa présence n'est toutefois pas obligatoire. Ainsi, cette zone périphérique peut être découpée après surmoulage de la matière plastique.

Dans un autre mode de réalisation, l'âme 1 peut être solidaire de goujons ou tout autre moyen de liaison, qui vont permettre de la centrer lors du surmoulage et qui seront détachés ou non ultérieurement.

REVENDEICATIONS

1. Générateur pyrotechnique de gaz (5, 7) destiné à la sécurité automobile, qui comprend une enceinte (E) qui renferme une chambre de combustion (C) dans laquelle est présent au moins un initiateur (56, 81) associé à au moins une charge pyrotechnique (54, 83), avec au moins un orifice d'échappement (42, 85) vers l'extérieur des gaz générés par la combustion de la charge (54, 83), au moins une partie de la paroi (4) de cette enceinte (E) étant constituée d'une âme (1) en métal prise en sandwich entre deux couches, respectivement extérieure (2) et intérieure (3), de matière plastique, caractérisé par le fait que ladite âme (1) en métal présente une série d'ouvertures (10), certaines au moins de ces ouvertures étant obturées par ladite matière plastique, de sorte qu'il existe une continuité de matière entre les couches extérieure (2) et intérieure (3).

2. Générateur selon la revendication 1, caractérisé par le fait il présente une forme généralement tubulaire.

3. Générateur selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il affecte une forme généralement discoïde.

4. Générateur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que ladite paroi (4) présente des extrémités opposées (11) dépourvues ou non d'ouvertures et qui ne sont pas recouvertes de matière plastique.

5. Générateur selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que ladite paroi (4) est constituée de deux coquilles (4', 4" ; 8, 8') assemblées l'une à l'autre, chacune de ces coquilles étant formée d'une âme (1) et de deux couches de matière plastique (2, 3).

6. Générateur selon la revendication 5, caractérisé par le fait que chaque coquille comporte une âme (1) dont une région périphérique (11), dépourvue ou non d'ouvertures, n'est pas recouverte de matière plastique.

7. Générateur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que lesdites ouvertures (10) sont régulièrement réparties à la surface de la dite âme.

8. Générateur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que lesdites ouvertures occupent 10 à 30% de la surface totale de ladite âme (1).

9. Générateur selon l'une des revendications précédentes, lesdites ouvertures (10) ont un contour en forme de cercle, de losange, de carré ou de rectangle.

10. Générateur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que lesdites ouvertures sont réparties selon des lignes parallèles (L₁-L₄) et se font face deux à deux.

11. Générateur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que lesdites ouvertures sont réparties selon des lignes parallèles (L₁-L₄) et sont disposées en quinconce.

12. Générateur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'épaisseur de ladite âme est inférieure ou égale à 1 millimètre, et de préférence de l'ordre de 0.5 millimètre.

13. Générateur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le rapport d'épaisseur âme (1)/couche extérieure (2) ou intérieure (3) est de l'ordre 1/2.

14. Générateur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que ladite âme (1) est en métal déployé ou en métal perforé, par exemple par poinçonnage.

15. Corps de boîtier apte à former au moins en partie une enceinte (E) de générateur de gaz destiné à la sécurité automobile, dont au moins une partie de la paroi (4) est constituée d'une âme en métal (1) prise en sandwich entre deux couches, respectivement extérieure (2) et intérieure (3), de matière plastique, caractérisé par le fait que ladite âme (1) en métal présente une série d'ouvertures (10), certaines au moins de ces ouvertures étant obturées par ladite matière plastique, de sorte qu'il existe une continuité de matière entre les couches extérieure (2) et intérieure (3).

1/6

FIG.

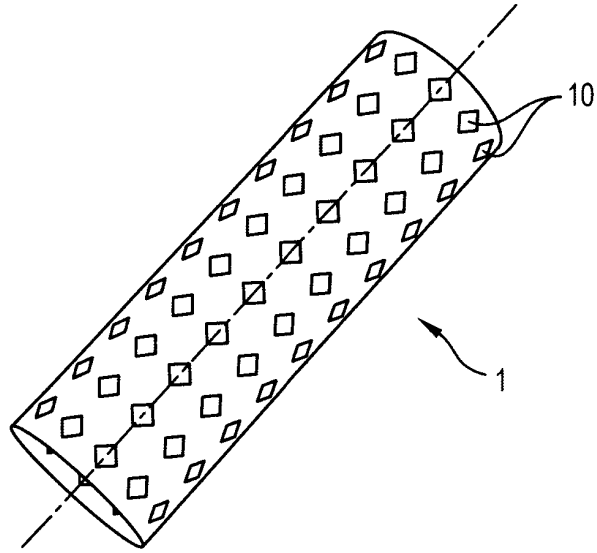


FIG. 2

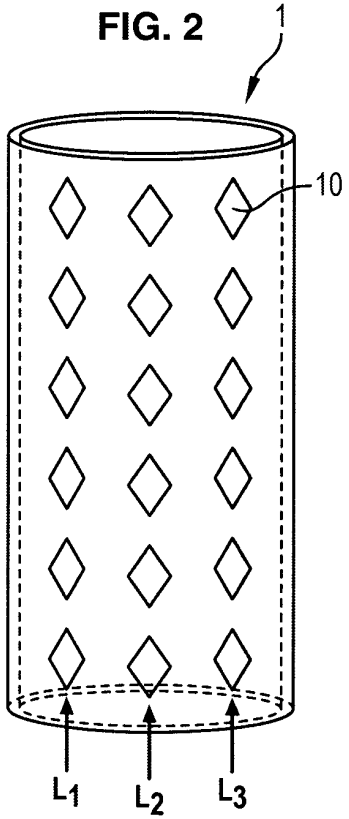


FIG. 3

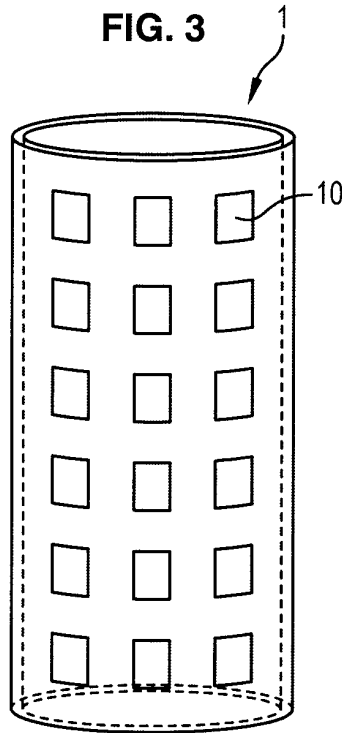
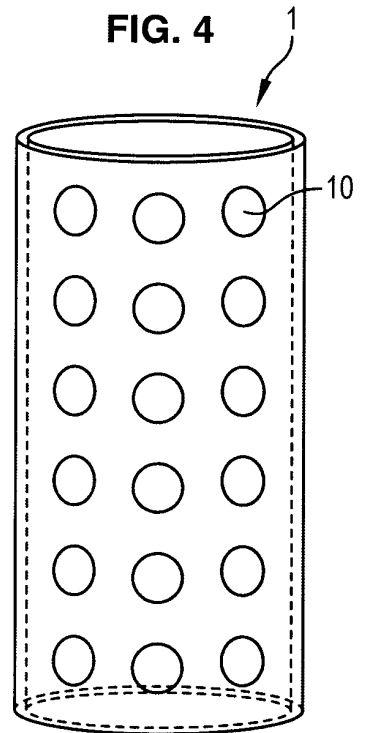


FIG. 4



2/6

FIG. 5

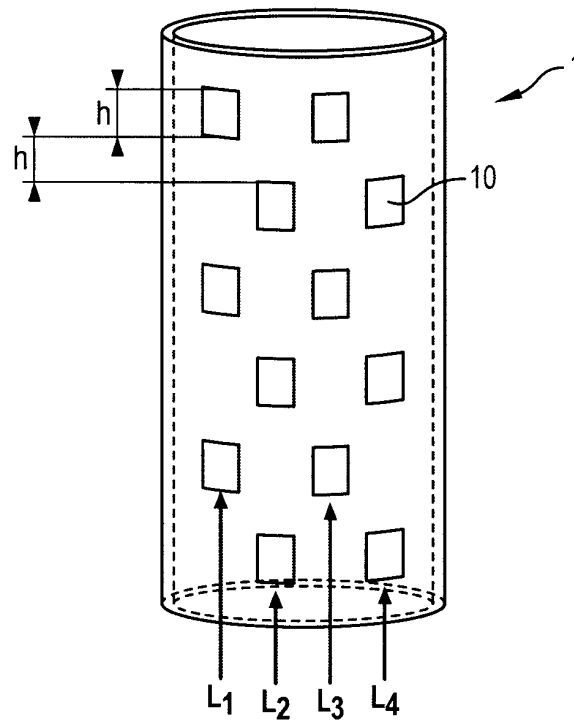
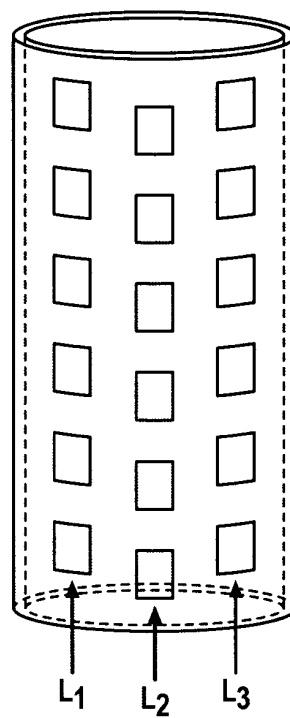


FIG. 6



3/6

FIG. 7

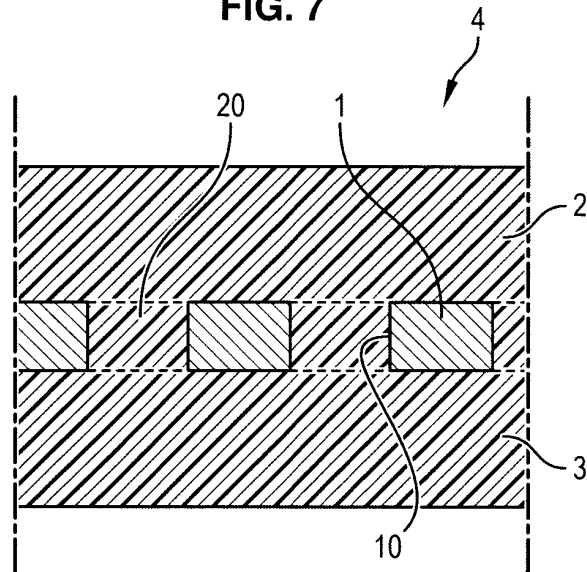
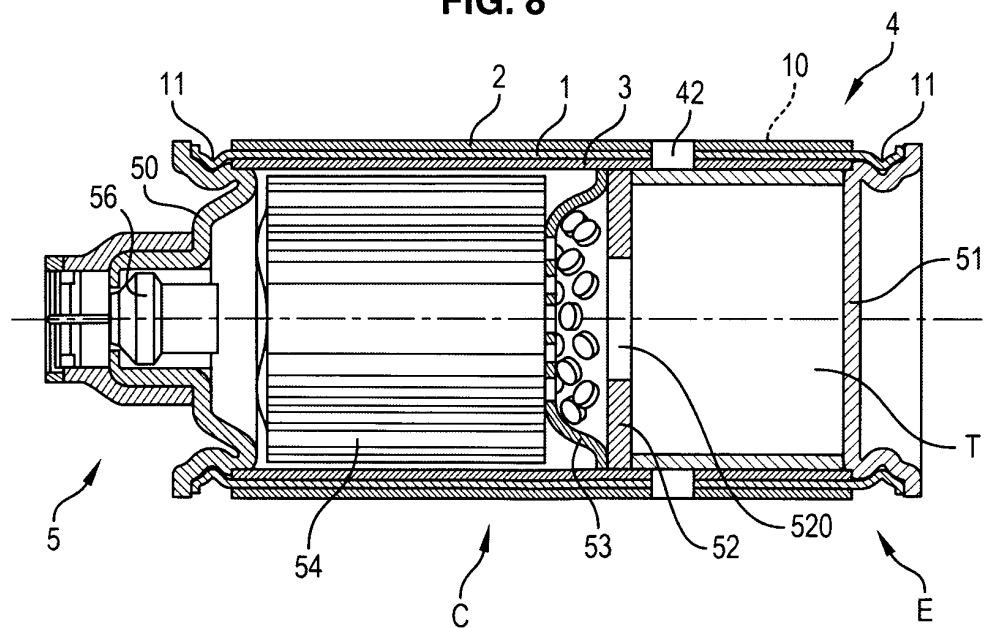
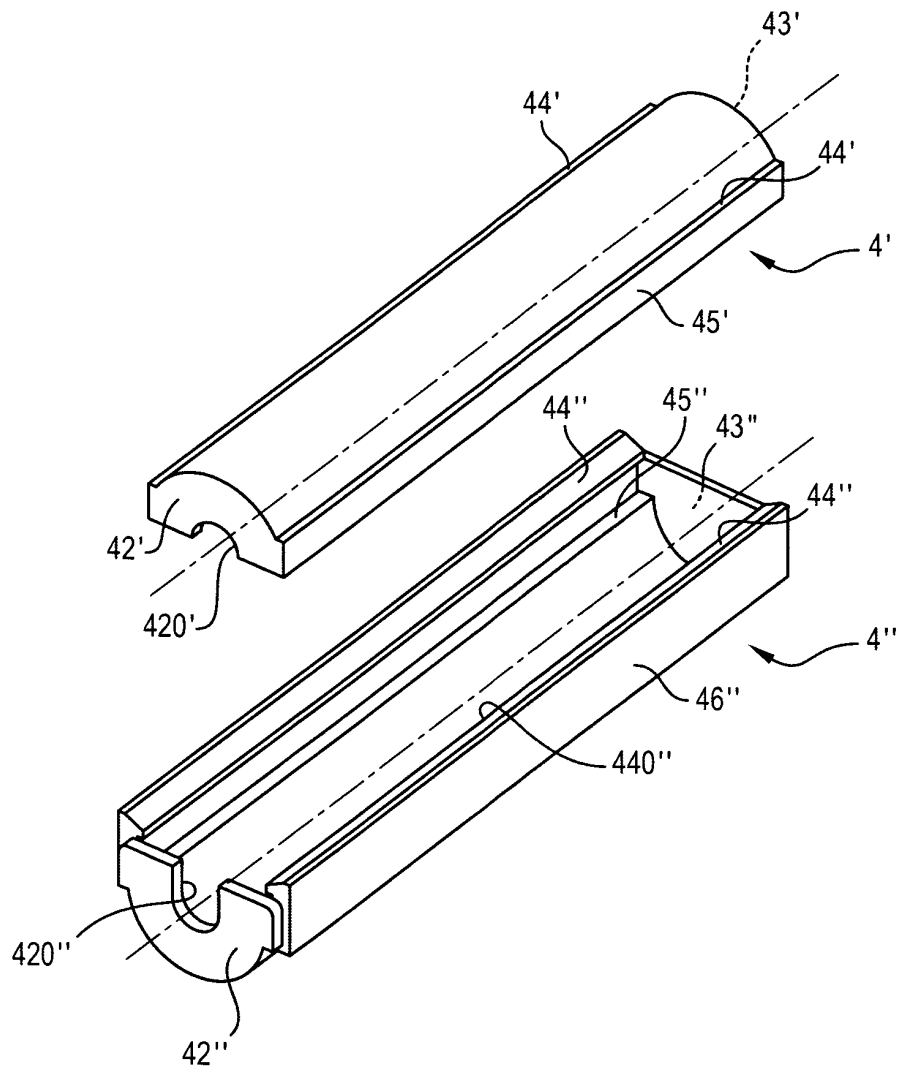


FIG. 8



4/6

FIG. 9



5/6

FIG. 10

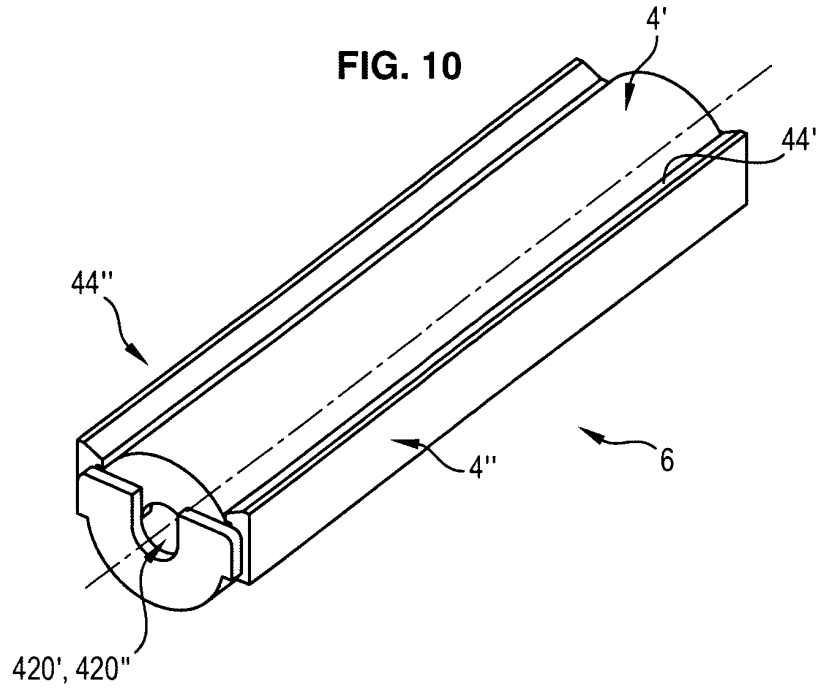


FIG. 11

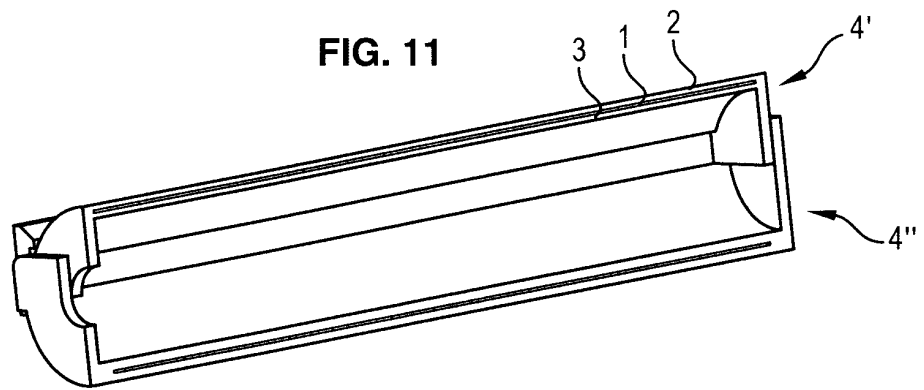
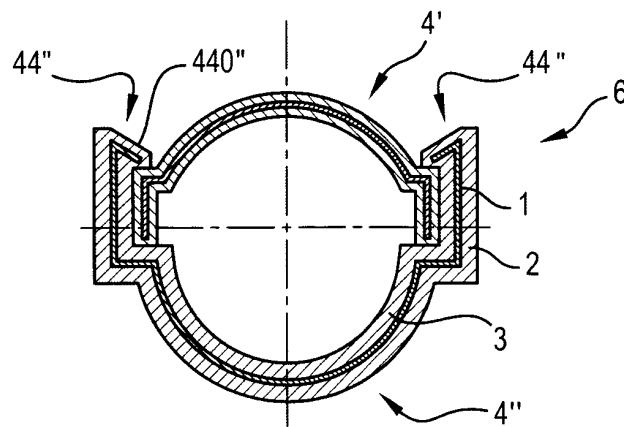
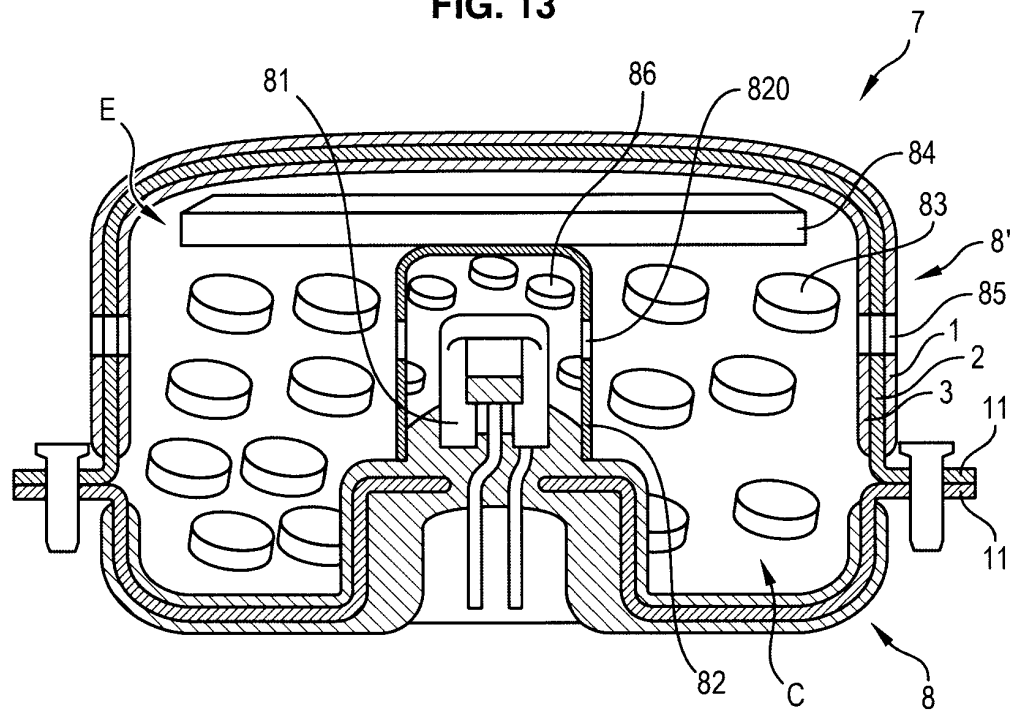


FIG. 12



6/6

FIG. 13




**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

 N° d'enregistrement
national

 FA 728889
FR 0958398

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	WO 2006/078819 A2 (AUTOMOTIVE SYSTEMS LAB [US]) 27 juillet 2006 (2006-07-27) * page 1, ligne 19 - ligne 29; figure 3 *	1-15	B60R21/264 F42B3/04
A	EP 1 163 992 A2 (BAYER AG [DE]) 19 décembre 2001 (2001-12-19) * alinéas [0001], [0004], [0008], [0013]; figures 1,2 *	1-15	
A	DE 201 17 723 U1 (MAIER S COOP [ES]) 10 janvier 2002 (2002-01-10) * figures 2,4 *	1,15	
A	US 5 046 429 A (SWANN TIMOTHY A [US] ET AL) 10 septembre 1991 (1991-09-10) * colonne 4, ligne 30 - colonne 6, ligne 6; figure 1 *	1,15	
A	DE 196 03 703 A1 (DIEHL GMBH & CO [DE]) 7 août 1997 (1997-08-07) * figures 1,4 *	1,15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60R
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
3 juin 2010		Scheuer, Jürgen	
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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0958398 FA 728889**

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 **03-06-2010**

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
WO 2006078819 A2	27-07-2006	DE 112006000259 T5 JP 2008528356 T	13-12-2007 31-07-2008
EP 1163992 A2	19-12-2001	BR 0102749 A CN 1329983 A CZ 20012149 A3 DE 10029411 A1 JP 2002113742 A MX PA01006043 A PL 348055 A1 US 2001053431 A1	28-05-2002 09-01-2002 16-01-2002 20-12-2001 16-04-2002 10-11-2004 17-12-2001 20-12-2001
DE 20117723 U1	10-01-2002	AUCUN	
US 5046429 A	10-09-1991	AUCUN	
DE 19603703 A1	07-08-1997	AUCUN	