

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

2 998 940

②1 N° d'enregistrement national : 12 61522

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : F 17 C 13/06 (2013.01), B 60 R 21/26

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 30.11.12.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 06.06.14 Bulletin 14/23.

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) : CHAUVIN AURELIE et LE GALL  
DOMINIQUE.

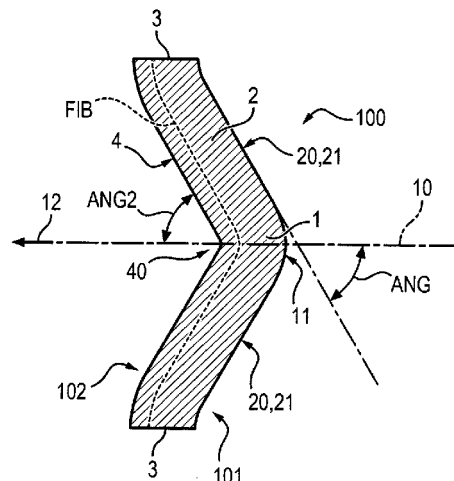
⑦3 Titulaire(s) : LIVBAG Société par actions simplifiée.

⑦4 Mandataire(s) : CABINET REGIMBEAU.

⑤4 ELEMENT D'OBTURATION, GENERATEUR DE GAZ MUNI DE CELUI-CI ET SON PROCEDE DE FABRICATION.

⑤7 L'invention concerne un élément (100) d'obturation métallique, apte à être soudé par résistance au côté extérieur d'un bord d'un trou d'une paroi métallique d'un réservoir de gaz sous pression d'un générateur de gaz, comportant, sur un premier côté (101), une partie (1) dimensionnée pour recouvrir le trou et ayant une extrémité (11) destinée à être insérée dans le trou (T), et une partie (2) de raccordement de la partie (1) au bord périphérique (3), ayant une surface inclinée (20) vers l'arrière par rapport à l'extrémité (11) et autour de la partie (1), cette surface (20) étant destinée à être soudée au côté extérieur du bord du trou.

Suivant l'invention, l'élément (100) est caractérisé en ce qu'il est formé d'une pièce emboutie, la surface inclinée (20) fait autour de la partie centrale (1) un angle (ANG) supérieur ou égal à 50° et inférieur ou égal à 80° par rapport à l'axe (10), la pièce comportant dans un deuxième côté (102) situé à l'opposé du premier côté (101) une autre surface (4) inclinée vers l'arrière par rapport à l'extrémité (11) et ce d'au moins un angle (ANG2) supérieur ou égal à 10° et inférieur ou égal à 80° par rapport à l'axe (10).



FR 2 998 940 - A1



5 L'invention concerne un élément d'obturation d'un réservoir de gaz d'un générateur de gaz, un tel générateur de gaz muni de cet élément d'obturation, ainsi qu'un procédé de fabrication du générateur.

De tels générateurs de gaz sont destinés à la sécurité automobile.

10 Une des applications d'un tel générateur est celle des systèmes de retenue de sécurité du type coussin de protection gonflable, encore appelés "airbag".

Certains types de générateur de gaz, par exemple les générateurs de gaz dits hybrides et les générateurs dits « à gaz froid » comportent au moins un réservoir de gaz sous pression dont la paroi a un trou de passage de gaz pour le remplissage en gaz sous pression du réservoir, le trou étant obturé par un bouchon soudé à la paroi.

15 On connaît de tels générateurs dans lesquels le bouchon a par exemple une extrémité en forme de bille venant dans le trou.

Un premier inconvénient de ces bouchons est que leur soudure par résistance génère des bavures importantes qui sont agressives pour l'opérateur de la ligne de fabrication ou pour le sac devant être gonflé par le gaz du générateur. Ainsi les  
20 bavures forment des aspérités saillantes et tranchantes à l'extérieur du trou, qui peuvent déchirer de manière indésirable le coussin lors de son gonflage, mais qui peuvent également blesser les personnes manipulant la paroi du générateur.

Un deuxième inconvénient de ces bouchons est que leur forme oblige à les fabriquer par frappe à froid , ce qui est d'un coût de fabrication élevé. Le document  
25 FR-A-2 911 291 décrit un tel procédé de fabrication, dans lequel un lopin compact issu d'un fil métallique et ayant initialement un fibrage longitudinal parallèle à une génératrice est déformé par frappe jusqu'à l'obtention d'une sphère, laquelle est ensuite elle-même déformée par frappe jusqu'à l'obtention de la forme désirée, dans laquelle le fibrage est orienté de manière aléatoire.

30 On connaît également des générateurs de gaz dans lesquels le réservoir de gaz est fermé par un composant qui sert aussi bien au remplissage du réservoir que de tuyère ou de diffuseur pour évacuer le gaz vers le sac afin de le gonfler.

L'inconvénient de ces générateurs est que la pièce qu'il faut souder pour obturer le trou est plus onéreuse à fabriquer et que le trou à obturer est de plus gros diamètre ce qui complexifie le remplissage et l'opération de soudure.

L'invention vise à obtenir un élément d'obturation apte à être soudé à un  
5 réservoir de gaz d'un générateur de gaz, un générateur de gaz, ainsi qu'un procédé de fabrication du générateur de gaz, qui pallient les inconvénients de l'état de la technique.

A cet effet, un premier objet de l'invention est un élément d'obturation métallique, apte à être soudé par résistance au côté extérieur d'un premier bord d'un  
10 trou d'une paroi métallique d'un réservoir de gaz sous pression d'un générateur de gaz,

l'élément d'obturation comportant, sur un premier côté, d'un axe géométrique central de celui-ci vers un deuxième bord périphérique de celui-ci :

- une première partie centrale dimensionnée pour recouvrir le trou et ayant  
15 une extrémité avant destinée à être insérée au moins partiellement dans le trou,

- une deuxième partie de raccordement de la première partie centrale au deuxième bord périphérique, la deuxième partie de raccordement ayant du premier côté une surface inclinée vers l'arrière par rapport à l'extrémité avant de la première partie et autour de la première partie, cette surface inclinée étant destinée à être  
20 soudée au côté extérieur du premier bord du trou de la paroi métallique du réservoir de gaz sous pression, pour obturer le trou, caractérisé en ce que

l'élément d'obturation est une pièce emboutie,

la surface inclinée de la deuxième partie de raccordement dans le premier côté est inclinée autour de la première partie centrale d'au moins un premier angle  
25 supérieur ou égal à  $50^\circ$  et inférieur ou égal à  $80^\circ$  par rapport à l'axe géométrique central,

la pièce comportant dans un deuxième côté situé à l'opposé du premier côté une autre surface inclinée vers l'arrière par rapport à l'extrémité avant de la première partie et ce d'au moins un deuxième angle supérieur ou égal à  $10^\circ$  et inférieur ou  
30 égal à  $80^\circ$  par rapport à l'axe géométrique central.

Grâce à l'invention, on réduit les bavures de soudure de l'élément d'obturation. Du fait du premier angle entre la paroi et la surface inclinée du premier côté, dans laquelle la soudure avec le premier bord du trou est effectuée, on arrive à la fois à avoir une quantité moindre de bavures, et à ce que les bavures existantes  
5 restent sensiblement confinées entre cette surface et la paroi, à l'extérieur du trou. L'élément d'obturation suivant l'invention tient également moins de place au-dessus de la paroi. En outre, du fait du deuxième angle situé du deuxième côté, on dispose de l'autre surface inclinée pour effectuer son auto-centrage par rapport à l'axe d'une électrode de soudure par résistance. En outre, le fait que l'élément d'obturation soit  
10 une pièce emboutie permet une orientation favorable du fibrage, car dans un mode de réalisation l'emboutissage est réalisé à partir d'un feuillard métallique dont le fibrage s'étend suivant une direction située sensiblement dans le plan du feuillard. ). En outre, dans ces cas, le procédé d'emboutissage engendre très peu de contraintes géométriques dans la première partie centrale ce qui permet de réduire le diamètre  
15 du trou de remplissage à des diamètres inférieurs à 2 mm. Cette réduction de diamètre de trou permet dans ces cas, lorsque la réserve de gaz est cylindrique à base circulaire, d'obtenir une surface de trou à obturer davantage plane ce qui génère une soudure plus régulière.

Suivant un mode de réalisation, l'élément d'obturation ne dépasse pas du  
20 côté de la paroi, qui est opposé à celui sur lequel il est soudé et qui est à l'intérieur du réservoir de gaz. Ceci donne la possibilité par exemple de loger une autre matière au niveau du trou (matière pyrotechnique par exemple).

Suivant un mode de réalisation de l'invention, la surface inclinée de la deuxième partie de raccordement dans le premier côté et/ou l'autre surface inclinée  
25 dans le deuxième côté est sensiblement conique autour de l'axe géométrique central.

Suivant un autre mode de réalisation de l'invention, la surface inclinée dans le premier côté et/ou l'autre surface inclinée dans le deuxième côté est en forme de dôme.

Suivant un autre mode de réalisation de l'invention, le premier angle et/ou le  
30 deuxième angle augmente en allant de la partie centrale vers le deuxième bord périphérique.

Suivant un mode de réalisation de l'invention, le deuxième angle est supérieur ou égal à 50 °.

Suivant un mode de réalisation de l'invention, le premier angle et/ou le deuxième angle est supérieur ou égal à 55 °.

5        Suivant un mode de réalisation de l'invention, le premier angle et/ou le deuxième angle est supérieur ou égal à 60 °.

Suivant un mode de réalisation de l'invention, le premier angle et/ou le deuxième angle est inférieur ou égal à 75 °.

10       Suivant un mode de réalisation de l'invention, le premier angle et/ou le deuxième angle est inférieur ou égal à 70 °.

Suivant un mode de réalisation de l'invention, l'autre surface inclinée dans le deuxième côté délimite un creux entouré par le deuxième bord périphérique.

15       Suivant un mode de réalisation de l'invention, la surface inclinée du premier côté s'étend à la fois sur la deuxième partie de raccordement et sur la première partie centrale.

Suivant un mode de réalisation de l'invention, l'autre surface inclinée du deuxième côté est de forme complémentaire de la surface inclinée du premier côté.

Suivant un mode de réalisation de l'invention, la première partie centrale et la deuxième partie de raccordement sont d'une seule pièce.

20       Suivant un mode de réalisation de l'invention, la pièce emboutie possède un fibrage orienté parallèlement à la surface inclinée dans le premier côté et/ou à l'autre surface inclinée dans le deuxième côté.

25       Un deuxième objet de l'invention est un générateur de gaz comportant au moins un réservoir de gaz sous pression ayant au moins une paroi métallique dans laquelle se trouve au moins un trou délimité par un premier bord, le premier bord du trou étant obturé par un élément d'obturation soudé au premier bord de la paroi, caractérisé en ce que

l'élément d'obturation est tel que décrit ci-dessus,

30       l'extrémité avant de la première partie centrale de l'élément d'obturation étant insérée dans le trou, la première partie centrale recouvrant le trou,

une surface de soudure au premier bord du trou de la paroi métallique du réservoir de gaz sous pression étant présente dans le premier côté dans ladite surface inclinée de la deuxième partie de raccordement de l'élément d'obturation,

le deuxième bord périphérique de l'élément d'obturation faisant saillie au-dessus de la paroi.

Suivant un mode de réalisation de l'invention, la paroi est courbe.

Un troisième objet de l'invention est un procédé de fabrication d'un générateur de gaz tel que décrit ci-dessus, caractérisé en ce que

au cours d'une première étape de fabrication de l'élément d'obturation, on emboutit une pièce métallique pour former ledit élément d'obturation, dont la surface inclinée de la deuxième partie de raccordement dans le premier côté fait autour de la première partie centrale au moins le premier angle supérieur ou égal à  $50^\circ$  et inférieur ou égal à  $80^\circ$  par rapport à l'axe géométrique central et dont, dans un deuxième côté situé à l'opposé du premier côté, l'autre surface est inclinée vers l'arrière par rapport à l'extrémité avant de la première partie d'au moins un deuxième angle supérieur ou égal à  $10^\circ$  et inférieur ou égal à  $80^\circ$  par rapport à l'axe géométrique central,

au cours d'une deuxième étape d'assemblage du générateur de gaz, on soude par résistance ladite surface inclinée de la deuxième partie de raccordement, située dans le premier côté de l'élément d'obturation, au côté extérieur du premier bord du trou de la paroi métallique du réservoir de gaz, afin d'obturer le trou.

Suivant un mode de réalisation de l'invention, au cours de ladite deuxième étape d'assemblage du générateur de gaz, on remplit de gaz sous pression au moins le réservoir de gaz du générateur de gaz par le trou de la paroi métallique de celui-ci et on soude par résistance ladite surface inclinée de la deuxième partie de raccordement, située dans le premier côté de l'élément d'obturation au côté extérieur du premier bord du trou de la paroi métallique du réservoir de gaz, afin d'obturer le trou.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement une vue de dessous de l'élément d'obturation dans un mode de réalisation suivant l'invention,
- la figure 2 représente schématiquement une vue en coupe transversale verticale de l'élément d'obturation dans le mode de réalisation de la figure 1 suivant  
5 l'invention, suivant le plan de coupe indiqué par les deux flèches A de la figure 1,
- la figure 3 représente schématiquement une vue en perspective de l'élément d'obturation dans le mode de réalisation des figures 1 et 2 suivant l'invention, et
- la figure 4 représente schématiquement une vue en coupe transversale de l'élément d'obturation soudé à la paroi du réservoir de gaz du générateur de gaz  
10 dans un mode de réalisation suivant l'invention.

Aux figures 1 à 4 sont représentés des modes de réalisation d'éléments 100 d'obturation suivant l'invention. L'élément 100 d'obturation suivant l'invention est également appelé bouchon.

L'élément 100 d'obturation métallique est apte à être soudé au côté extérieur  
15 EXT d'un premier bord B d'un trou T d'une paroi métallique P d'un réservoir R de gaz sous pression d'un générateur G de gaz. Le métal ou alliage de métaux de l'élément 100 et le métal ou alliage de métaux de la paroi P peuvent être différents ou identiques. Par exemple, l'élément 100 et/ou la paroi P sont en acier.

L'élément 100 d'obturation comporte, sur un premier côté 101, une  
20 première partie centrale 1 ayant une extrémité avant 11 destinée à être insérée au moins partiellement dans le trou T ou à être disposée en face du trou T, ainsi qu'une deuxième partie 2 de raccordement de la première partie centrale 1 à un deuxième bord périphérique 3 de l'élément 100. Le premier côté 101, qui est également appelé côté inférieur, est un côté tourné vers le trou T et vers le côté extérieur EXT du bord  
25 B du trou T. La première partie centrale 1 est dimensionnée pour recouvrir le trou T. La première partie centrale 1 et la deuxième partie 2 de raccordement s'étendent entre un axe géométrique (non matériel) central 10 de l'élément 100 et le deuxième bord périphérique 3 de celui-ci. L'axe géométrique central 10 traverse la partie centrale 1.

30 Dans les modes de réalisation représentés aux figures, l'axe géométrique central 10 est un axe géométrique de révolution de l'élément 100, la partie centrale 1

et la partie 2 de raccordement (et donc sa surface 20 décrite ci-dessous) étant de révolution autour de cet axe 10. Bien entendu, avant et/ou après soudure, la partie centrale 1 et/ou la partie 2 de raccordement peuvent ne plus être de révolution.

La deuxième partie 2 de raccordement possède dans le premier côté 101 une surface 20 inclinée vers l'arrière par rapport à l'extrémité avant 11 de la première partie centrale 1 (ou surface 20 inclinée vers le haut par rapport à l'extrémité inférieure 11 de la partie centrale 1, l'axe géométrique central 10 étant dirigé de bas en haut, ainsi qu'indiqué par la flèche 12). La deuxième partie 2 de raccordement et/ou la surface inclinée 20 est disposée autour de la première partie 1 radialement par rapport à l'axe géométrique 10. Cette surface inclinée 20 est destinée à être soudée au côté extérieur EXT du premier bord B du trou T de la paroi métallique P du réservoir R de gaz sous pression. Le sens de l'avant vers l'arrière s'entend le long de l'axe géométrique central 10 dans le sens de la flèche 12, en étant dirigé de l'intérieur du réservoir R vers l'extérieur du réservoir R. Dans un mode de réalisation, l'axe géométrique central 10 est par exemple perpendiculaire à un plan dans lequel peut se trouver le contour de l'extrémité supérieure du bord 3, la plus éloignée de l'extrémité 11 inférieure de la partie centrale 1.

Suivant l'invention, la surface inclinée 20 de la deuxième partie 2 de raccordement dans le premier côté 101 fait autour de la première partie centrale 1 au moins un premier angle ANG supérieur ou égal à  $50^\circ$  et inférieur ou égale à  $80^\circ$  par rapport à l'axe géométrique central 10. L'élément 100 d'obturation est formé d'une pièce emboutie.

C'est donc dans cette surface inclinée 20 qu'est prévue la surface 21 de soudure de l'élément 100 au côté extérieur EXT du bord B du trou T de la paroi P du réservoir R de gaz, cette surface 21 de soudure de la partie 2 de raccordement pouvant être déformée par rapport à la surface inclinée 20 du fait de l'élévation de température lors de l'opération de soudure. La surface inclinée 20 et/ou la surface 21 de soudure occupe un contour fermé autour de la partie centrale 1 et/ou autour de l'axe géométrique central 10. La surface 20 est celle avant soudure. La surface 21 est celle après soudure.



Dans un mode de réalisation, le premier angle ANG est supérieur ou égal à  $55^\circ$ , en pouvant par exemple être supérieur ou égal à  $60^\circ$ .

Dans un mode de réalisation, le premier angle ANG est inférieur ou égal à  $75^\circ$ , en pouvant par exemple être inférieur ou égal à  $70^\circ$ .

5 Dans un mode de réalisation, le premier angle ANG est supérieur ou égal à  $60^\circ$  et inférieur ou égal à  $70^\circ$ .

Par exemple, aux figures 1 à 3, le premier angle ANG est de  $60^\circ$ .

Dans le mode de réalisation représenté aux figures 1 à 3, la surface inclinée 20 est conique autour de l'axe géométrique central 10.

10 Dans un autre mode de réalisation non représenté, le premier angle ANG de la surface inclinée 20 diminue en allant de la partie centrale 1 vers le deuxième bord périphérique 3.

Dans un autre mode de réalisation non représenté, la surface inclinée 20 est en forme de dôme.

15 Dans un autre mode de réalisation non représenté, le premier angle ANG de la surface inclinée 20 augmente en allant de la partie centrale 1 vers le deuxième bord périphérique 3.

20 Dans les modes de réalisation représentés aux figures, dans un deuxième côté 102 situé à l'opposé du premier côté 101, l'élément 100 d'obturation comporte une autre surface 4 inclinée vers l'arrière par rapport à l'extrémité avant 11 de la première partie. Cette autre surface 4 est inclinée d'au moins un deuxième angle ANG2 supérieur ou égal à  $10^\circ$  et inférieur ou égal à  $80^\circ$  par rapport à l'axe géométrique central 10.

25 Dans un mode de réalisation, cette autre surface 4 délimite un creux 40 entouré par le deuxième bord périphérique 3.

Dans un mode de réalisation, le deuxième angle ANG2 est supérieur ou égal à  $50^\circ$  ou  $55^\circ$ , en pouvant par exemple être supérieur ou égal à  $60^\circ$ .

Dans un mode de réalisation, deuxième angle ANG2 est inférieur ou égal à  $75^\circ$ , en pouvant par exemple être inférieur ou égal à  $70^\circ$ .

30 Dans un mode de réalisation, le deuxième angle ANG2 est supérieur ou égal à  $60^\circ$  et inférieur ou égal à  $70^\circ$ .

Par exemple, aux figures 1 à 3, le deuxième angle ANG2 est de 60 °.

Dans le mode de réalisation représenté aux figures 1 à 3, l'autre surface inclinée 4 est conique autour de l'axe géométrique central 10.

Dans un autre mode de réalisation non représenté, le deuxième angle ANG2  
5 de l'autre surface inclinée 4 diminue en allant de la partie centrale 1 vers le deuxième bord périphérique 3.

Dans un autre mode de réalisation non représenté, l'autre surface inclinée 4 est en forme de dôme.

Dans un autre mode de réalisation non représenté, le deuxième angle ANG2  
10 de l'autre surface inclinée 4 augmente en allant de la partie centrale 1 vers le deuxième bord périphérique 3.

Dans un autre mode de réalisation non représenté, l'autre surface inclinée 4 peut être une partie de cône ou une partie de sphère.

Dans un mode réalisation représenté aux figures 1 à 4, la surface inclinée 20  
15 du premier côté 101 s'étend à la fois sur la deuxième partie 2 de raccordement et sur la première partie centrale 1.

Par exemple, cette autre surface opposée 4 est de forme complémentaire de la surface inclinée 20. A cet effet, l'élément 100 et les surfaces inclinées 4 et 20 et donc les angles ANG et ANG2 sont réalisés par emboutissage.

20 Dans les modes de réalisation représentés aux figures, la partie centrale 1 et la partie 2 de raccordement sont d'une seule pièce, par le fait que l'élément 100 est réalisé par emboutissage d'une même pièce métallique, par exemple discoïde.

La figure 4 représente un mode de réalisation d'un générateur de gaz suivant l'invention, qui comporte au moins le réservoir R de gaz sous pression ayant au  
25 moins la paroi métallique P dans laquelle se trouve au moins le trou T délimité par le premier bord B, ce trou T étant obturé par l'élément 100 d'obturation suivant l'invention, ayant été soudé à ce premier bord B de la paroi P. L'extrémité avant 11 de la première partie centrale 1 de l'élément 100 d'obturation est insérée dans le trou T. La première partie centrale 1 de l'élément 100 est en face du trou T et recouvre le  
30 trou T. La surface 21 de soudure de l'élément 100 d'obturation au premier bord B du trou T de la paroi métallique P est présente dans la surface inclinée 20 de la

deuxième partie 2 de raccordement dans le premier côté 101. Le deuxième bord périphérique 3 de l'élément 100 d'obturation fait saillie au-dessus de la paroi P à l'extérieur du réservoir R. Dans le mode de réalisation représenté à la figure 4, l'élément 100 est soudé au côté extérieur EXT du bord B.

5 Dans un mode de réalisation, le trou T de la paroi P sert de trou de passage de gaz pour le remplissage en gaz sous pression du réservoir R.

L'invention prévoit également un procédé de fabrication du générateur de gaz, comportant les étapes suivantes.

Au cours d'une première étape de fabrication de l'élément 100 d'obturation, on emboutit une pièce métallique pour former ledit élément 100 d'obturation, de telle sorte que la surface inclinée 20 de la deuxième partie 2 de raccordement dans le premier côté 101 fasse autour de la première partie centrale 1 au moins le premier angle ANG supérieur ou égal à  $50^\circ$  et inférieur ou égal à  $80^\circ$  par rapport à l'axe géométrique central 10 et que dans le deuxième côté 102 situé à l'opposé du premier côté 101, l'autre surface 4 soit inclinée vers l'arrière par rapport à l'extrémité 11 de la première partie 1 d'au moins le deuxième angle ANG2 supérieur ou égal à  $10^\circ$  et inférieur ou égal à  $80^\circ$  par rapport à l'axe géométrique central 10. Dans un mode de réalisation, cet emboutissage est effectué par mise en forme de la pièce métallique, par exemple à partir d'une plaque d'acier, cette pièce emboutie étant ensuite découpée.

L'emboutissage permet d'avoir un prix de l'élément 100 plus faible qu'en frappe, avec un outillage réduit. En outre, l'emboutissage permet de faire varier plus facilement l'angle ANG, alors que la frappe ne permet pas d'avoir un angle ANG au-delà de  $45^\circ$ . Dans un mode de réalisation, l'emboutissage est réalisé dans une feuille métallique, formée de fils s'étendant dans une même direction de fibrage située dans le plan de la feuille. La feuille est par exemple issue d'un enroulement de tôle ou feuillard. L'emboutissage permet de garantir que le fibrage FIB de l'élément 100 sera parallèle à la surface 20 et/ou à l'autre surface 4, ainsi que cela est représenté par la ligne en traits interrompus aux figures 2 et 4. On diminue ainsi les risques de fuite de gaz à travers l'élément 100.

Puis, au cours d'une deuxième étape d'assemblage du générateur G de gaz, on soude, par résistance, ladite surface inclinée 20 de la deuxième partie 2 de raccordement de l'élément 100 d'obturation au côté extérieur EXT du premier bord B du trou T de la paroi métallique P du réservoir R de gaz. On obture ainsi le trou T par l'élément 100.

Cette opération de soudure au cours de la deuxième étape déforme tout ou partie de la surface inclinée 20 de la partie 2 de l'élément 100, pour former à partir de cette surface inclinée 20 de la partie 2 de l'élément 100 la surface 21 de soudure de la partie 2 de l'élément 100 au côté extérieur EXT du bord B du trou T. Par conséquent, du fait de cette déformation, cette surface 21 de soudure de la partie 2 de l'élément 100 peut faire un angle différent de l'angle initial ANG de la surface inclinée 20.

On décrit ci-dessous un mode de réalisation de cette opération de soudure au cours de la deuxième étape.

L'opération de soudure est effectuée par soudure résistante, lors de laquelle un mandrin conducteur de l'électricité (ou électrode) appuie sur la surface opposée 4 de l'élément 100 d'obturation pour l'appliquer contre le côté extérieur EXT du bord B du trou T, pour que l'élément 100 touche ce côté extérieur EXT du bord B du trou T par une zone de contact située dans la surface inclinée 20 de sa partie 2. Le mandrin est situé à l'extérieur du réservoir R de gaz. Au poste de soudure, l'application d'une tension électrique par une source de tension électrique entre ce mandrin et une contre-électrode de connexion électrique à la paroi P délimitant le trou T fait passer un courant électrique entre l'élément 100 d'obturation et le bord B du trou T. Ce courant électrique chauffe par effet Joule la zone de contact entre la surface inclinée 20 de l'élément 100 d'obturation et le côté extérieur EXT du bord B du trou T à une température suffisante pour faire fondre le matériau métallique situé en cette zone de contact, c'est-à-dire en partie le matériau métallique du côté extérieur EXT du bord B du trou T et en partie le matériau métallique de la surface inclinée 20, qui sont ainsi fixés l'un à l'autre. Le matériau fondu de la surface inclinée 20 forme ainsi la surface 21 de soudure de l'élément 100 d'obturation. Le mandrin

enfonce donc légèrement l'élément 100 dans le bord B du trou T par l'extérieur. La surface 21 de soudure entoure donc l'ensemble du bord B du trou T.

Suivant un mode de réalisation, l'autre surface inclinée 4 de l'élément 100 d'obturation, a une fonction d'auto-centrage de l'élément d'obturation sur le mandrin, par exemple par la forme du creux 40 qu'elle délimite. Cette surface 4 est par exemple de révolution en étant inclinée autour de l'axe central géométrique 10, et est par exemple conique. Ainsi, il suffit de positionner correctement par rapport au trou T le mandrin de forme complémentaire de celle de la surface 4, pour bien positionner l'élément 100 par rapport au trou T, la surface 4 de l'élément 100 assurant un auto-centrage de ce dernier par rapport au trou T. Le passage du courant est optimisé, car la zone de contact entre l'élément 100 d'obturation et le trou T est toujours la même, ce qui permet d'avoir une soudure homogène. Ce bon positionnement de l'élément 100 évite également d'écraser de manière indésirable une partie de celui-ci, ce qui pouvait arriver avec des éléments d'obturation de l'état de la technique comportant en partie centrale un téton pouvant être écrasé par la soudure en cas de mauvais positionnement.

La soudure de l'élément 100 d'obturation au côté extérieur EXT du trou T génère des bavures BV vers l'extérieur de la paroi P. Du fait de la surface inclinée 20 suivant l'invention, ces bavures BV dépassent peu de celle-ci, et engendrent donc peu d'aspérités saillantes vers l'extérieur, ce qui diminue les risques aussi bien de blessure des personnes que d'accrochage accidentel à d'autres objets, pouvant en particulier crever le coussin gonflé par le générateur. Ceci peut être particulièrement intéressant dans le cas d'une soudure sur un trou T non plan, comme par exemple sur un trou T d'une paroi P courbe, comme cela est souvent le cas pour les parois P, pouvant être tubulaires ou cylindriques, des réservoirs de gaz prévus dans les générateurs de gaz, car dans ces cas la soudure génère des bavures BV irrégulières autour du trou T.

Suivant un mode de réalisation, au cours de la deuxième étape d'assemblage du générateur G de gaz, on remplit de gaz sous pression au moins le réservoir R de gaz du générateur G de gaz par le trou T de la paroi métallique P, que l'on obture en effectuant la soudure de l'élément 100 au côté extérieur EXT du premier bord B du

trou T de la manière décrite ci-dessus. Le réservoir R est alors rempli hermétiquement de gaz sous pression pour son stockage. Ce remplissage est effectué par exemple en effectuant la soudure de l'élément 100 dans une atmosphère de gaz ayant la pression souhaitée.

5 Dans un mode de réalisation, le générateur G comporte un système d'ouverture non représenté, qui peut utiliser un ou plusieurs initiateurs électro-pyrotechniques et/ou une charge pyrotechnique et/ou un système mécanique, qui permet, par envoi d'un signal électrique à des contacts électriques de ce système, d'ouvrir une paroi ou un opercule fermant initialement le réservoir R, afin que le gaz  
10 sous pression stocké dans le réservoir R puisse s'échapper vers l'extérieur, par exemple pour gonfler un coussin initialement replié du type airbag de sécurité.

Dans un mode de réalisation, le deuxième bord périphérique 3 est formé par un rebord 30 recourbé en sens inverse de la surface inclinée 20, ainsi que cela est représenté par les traits interrompus sur la gauche de la figure 4. Dans ce cas, le  
15 rebord 30 est donc recourbé vers la paroi P à distance du trou T lorsque l'élément 100 a été soudé au trou T.

Dans un autre mode de réalisation, le deuxième bord périphérique 3 est une surface située en arrière par rapport à la surface inclinée 20, ainsi que cela est représenté par les traits pleins sur la droite de la figure 4 et aux figures 1 à 3. Dans  
20 ces cas, le bord périphérique 3 est directement formé à l'extrémité 3 de la surface inclinée 20 et de la partie 2. Dans ces cas, le deuxième bord périphérique 3 est exempt de rebord 30 recourbé en sens inverse de la surface inclinée. Par conséquent, il n'est pas indispensable de pourvoir l'élément 100 d'un rebord extérieur 30 recourbé vers la paroi P.

25 Dans un autre mode de réalisation, le deuxième bord 3 peut également être formé par un anneau plat prolongeant la partie 2.

## REVENDEICATIONS

1. Elément d'obturation métallique, apte à être soudé par résistance au côté extérieur (EXT) d'un premier bord (B) d'un trou (T) d'une paroi métallique (P) d'un  
5 réservoir (R ) de gaz sous pression d'un générateur (G) de gaz,

l'élément (100) d'obturation comportant, sur un premier côté (101), d'un axe géométrique central (10) de celui-ci vers un deuxième bord périphérique (3) de celui-ci :

- une première partie centrale (1) dimensionnée pour recouvrir le trou (T) et  
10 ayant une extrémité avant (11) destinée à être insérée au moins partiellement dans le trou (T),

- une deuxième partie (2) de raccordement de la première partie centrale (1) au deuxième bord périphérique (3), la deuxième partie (2) de raccordement ayant du premier côté (101) une surface inclinée (20) vers l'arrière par rapport à l'extrémité  
15 avant (11) de la première partie (1) et autour de la première partie (1), cette surface inclinée (20) étant destinée à être soudée au côté extérieur (EXT) du premier bord (B) du trou (T) de la paroi métallique (P) du réservoir (R ) de gaz sous pression, pour obturer le trou (T), caractérisé en ce que

l'élément (100) d'obturation est une pièce emboutie,  
20 la surface inclinée (20) de la deuxième partie (2) de raccordement dans le premier côté (101) est inclinée autour de la première partie centrale (1) d'au moins un premier angle (ANG) supérieur ou égal à  $50^\circ$  et inférieur ou égal à  $80^\circ$  par rapport à l'axe géométrique central (10),

la pièce comportant dans un deuxième côté (102) situé à l'opposé du premier  
25 côté (101) une autre surface (4) inclinée vers l'arrière par rapport à l'extrémité avant (11) de la première partie (1) et ce d'au moins un deuxième angle (ANG2) supérieur ou égal à  $10^\circ$  et inférieur ou égal à  $80^\circ$  par rapport à l'axe géométrique central (10).

2. Elément d'obturation suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la  
30 surface inclinée (20) de la deuxième partie (2) de raccordement dans le premier côté

(101) et/ou l'autre surface inclinée (4) dans le deuxième côté (102) est sensiblement conique autour de l'axe géométrique central (10).

3. Élément d'obturation suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la surface inclinée (20) dans le premier côté (101) et/ou l'autre surface inclinée (4) dans le deuxième côté (102) est en forme de dôme.

4. Élément d'obturation suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le premier angle (ANG) et/ou le deuxième angle (ANG2) augmente en allant de la partie centrale (1) vers le deuxième bord périphérique (3).

5. Élément d'obturation suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le premier angle (ANG) et/ou le deuxième angle (ANG2) est supérieur ou égal à 55 °.

6. Élément d'obturation suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le premier angle (ANG) et/ou le deuxième angle (ANG2) est supérieur ou égal à 60 °.

7. Élément d'obturation suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le premier angle (ANG) et/ou le deuxième angle (ANG2) est inférieur ou égal à 75 °.

8. Élément d'obturation suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le premier angle (ANG) et/ou le deuxième angle (ANG2) est inférieur ou égal à 70 °.

9. Élément d'obturation suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'autre surface inclinée (4) dans le deuxième côté (102) délimite un creux (40) entouré par le deuxième bord périphérique (3).

10. Élément de fermeture suivant la revendication précédente, caractérisé en ce que la surface inclinée (20) du premier côté (101) s'étend à la fois sur la deuxième partie (2) de raccordement et sur la première partie centrale (1).

11. Élément d'obturation suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'autre surface inclinée (4) du deuxième côté (102) est de forme complémentaire de la surface inclinée (20) du premier côté (101).



12. Élément d'obturation suivant l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que la première partie centrale (1) et la deuxième partie (2) de raccordement sont d'une seule pièce.

13. Élément de fermeture suivant l'une quelconque des revendications  
5 précédentes, caractérisé en ce que la pièce emboutie possède un fibrage (FIB) orienté parallèlement à la surface inclinée (20) dans le premier côté (101) et/ou à l'autre surface inclinée (4) dans le deuxième côté (102).

14. Générateur de gaz comportant au moins un réservoir (R ) de gaz sous pression ayant au moins une paroi métallique (P) dans laquelle se trouve au moins  
10 un trou (T) délimité par un premier bord (B), le premier bord (B) du trou (T) étant obturé par un élément (100) d'obturation soudé au premier bord (B) de la paroi (P), caractérisé en ce que

l'élément (100) d'obturation est suivant l'une quelconque des revendications précédentes,  
15 l'extrémité avant (11) de la première partie centrale (1) de l'élément (100) d'obturation étant insérée dans le trou (T), la première partie centrale (1) recouvrant le trou (T),

une surface (21) de soudure au premier bord (B) du trou (T) de la paroi métallique (P) du réservoir (R ) de gaz sous pression étant présente dans le premier  
20 côté (101) dans ladite surface inclinée (20) de la deuxième partie (2) de raccordement de l'élément (100) d'obturation,

le deuxième bord périphérique (3) de l'élément (100) d'obturation faisant saillie au-dessus de la paroi (P).

15. Générateur de gaz suivant la revendication précédente, caractérisé en ce  
25 que la paroi (P) est courbe.

16. Procédé de fabrication d'un générateur de gaz suivant la revendication 14 ou 15 , caractérisé en ce que

au cours d'une première étape de fabrication de l'élément (100) d'obturation, on emboutit une pièce métallique pour former ledit élément (100)  
30 d'obturation, dont la surface inclinée (20) de la deuxième partie (2) de raccordement dans le premier côté (101) fait autour de la première partie centrale (1) au moins le

premier angle (ANG) supérieur ou égal à  $50^\circ$  et inférieur ou égal à  $80^\circ$  par rapport à l'axe géométrique central (10) et dont, dans un deuxième côté (102) situé à l'opposé du premier côté (101), l'autre surface (4) est inclinée vers l'arrière par rapport à l'extrémité avant (11) de la première partie (1) d'au moins un deuxième angle  
5 (ANG2) supérieur ou égal à  $10^\circ$  et inférieur ou égal à  $80^\circ$  par rapport à l'axe géométrique central (10),

au cours d'une deuxième étape d'assemblage du générateur (G) de gaz, on soude par résistance ladite surface inclinée (20) de la deuxième partie (2) de raccordement, située dans le premier côté (101) de l'élément (100) d'obturation, au  
10 côté extérieur (EXT) du premier bord (B) du trou (T) de la paroi métallique (P) du réservoir (R) de gaz, afin d'obturer le trou (T).

17. Procédé de fabrication suivant la revendication précédente, caractérisé en ce qu'au cours de ladite deuxième étape d'assemblage du générateur (G) de gaz, on remplit de gaz sous pression au moins le réservoir (R) de gaz du générateur (G) de  
15 gaz par le trou (T) de la paroi métallique (P) de celui-ci et on soude par résistance ladite surface inclinée (20) de la deuxième partie (2) de raccordement, située dans le premier côté (101) de l'élément (100) d'obturation au côté extérieur (EXT) du premier bord (B) du trou (T) de la paroi métallique (P) du réservoir (R) de gaz, afin d'obturer le trou (T).

20

1/2

FIG. 1

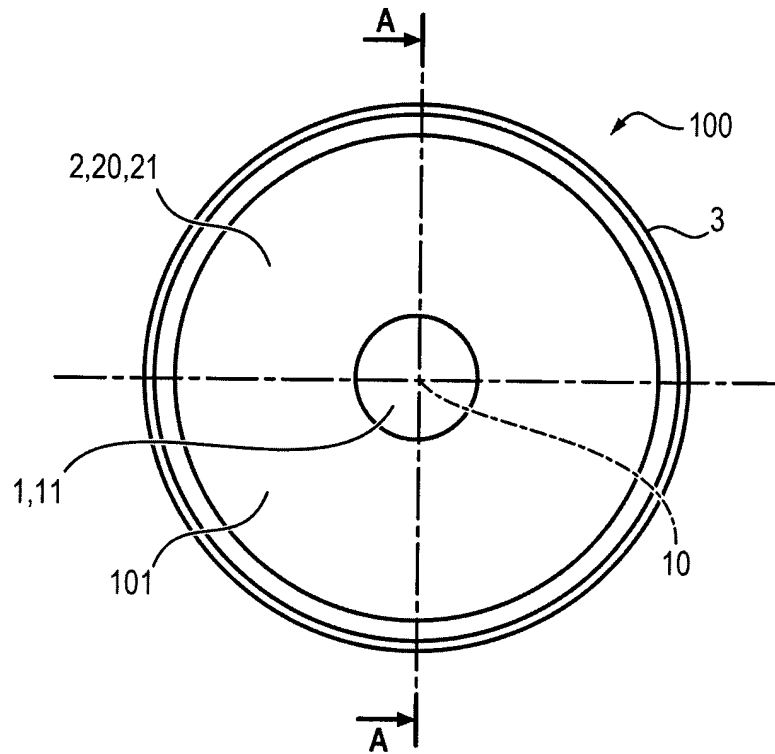
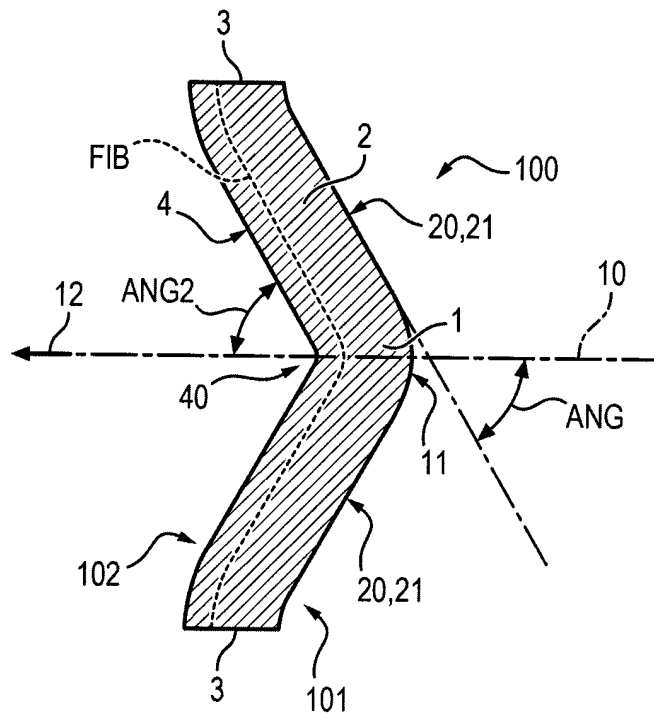


FIG. 2



2/2

FIG. 3

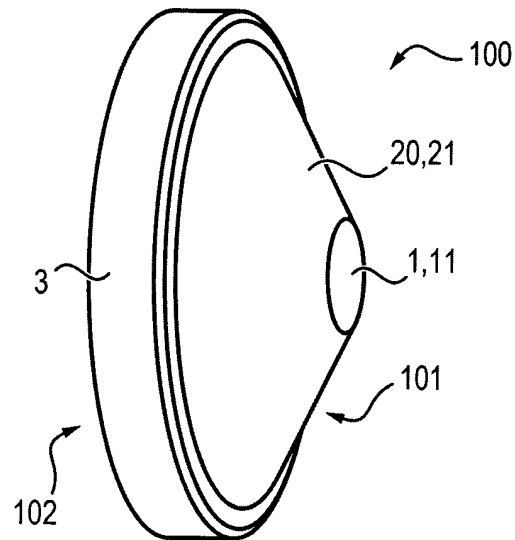
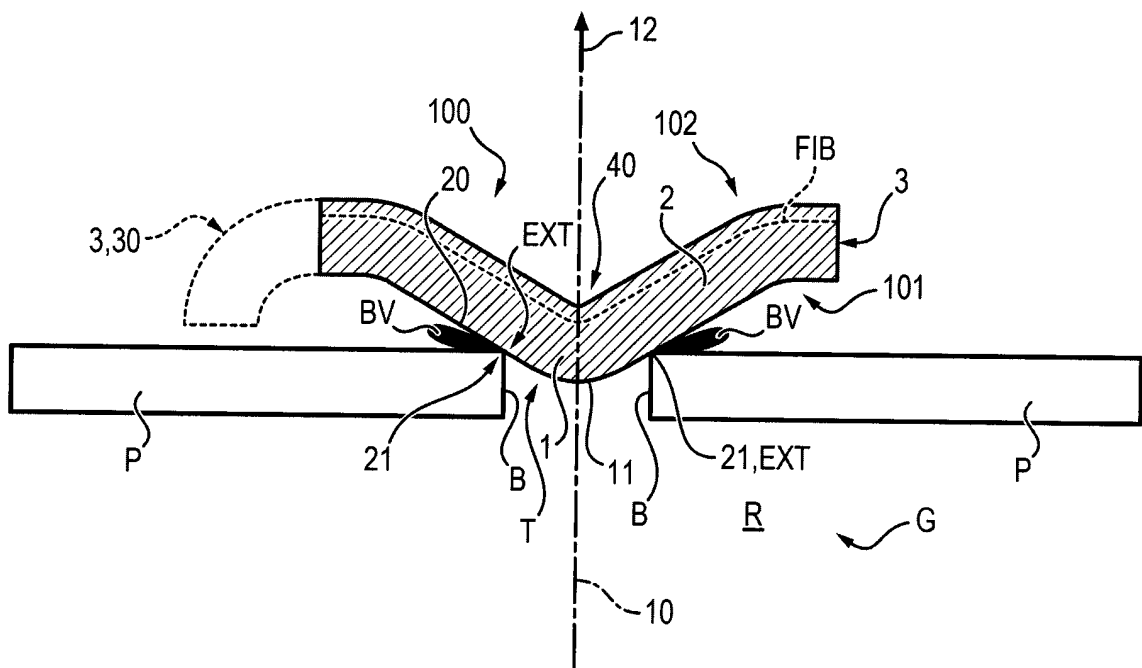


FIG. 4





**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement national

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

FA 773486  
FR 1261522

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 2007/257476 A1 (GREEN LLOYD JR [US] ET AL) 8 novembre 2007 (2007-11-08)	1-13	F17C13/06 B60R21/26
Y	* alinéa [0014] - alinéa [0079]; figures * -----	14-17	
Y	US 2005/230948 A1 (AL-AMIN AHMAD K [GB] ET AL) 20 octobre 2005 (2005-10-20)	14-16	
Y	* alinéa [0019] - alinéa [0061]; figures * -----	17	
Y	US 2009/313821 A1 (ASANUMA JUNICHI [JP] ET AL) 24 décembre 2009 (2009-12-24)		
	* alinéa [0028] - alinéa [0086]; figures * -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60R
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		11 octobre 2013	David, Pascal
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 à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		.....	
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 1261522 FA 773486**

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 **11-10-2013**

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 2007257476 A1	08-11-2007	DE 102007020387 A1 US 2007257476 A1	17-01-2008 08-11-2007
US 2005230948 A1	20-10-2005	AUCUN	
US 2009313821 A1	24-12-2009	CN 101608738 A DE 102009025573 A1 JP 5098841 B2 JP 2010002005 A US 2009313821 A1	23-12-2009 31-12-2009 12-12-2012 07-01-2010 24-12-2009