



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**19.03.2003 Bulletin 2003/12**

(51) Int Cl.7: **F42B 3/04**

(21) Numéro de dépôt: **02292211.6**

(22) Date de dépôt: **10.09.2002**

(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**  
Etats d'extension désignés:  
**AL LT LV MK RO SI**

- **Lebaudy, Franck**  
**29470 Loperhet (FR)**
- **Martin, Bernard**  
**91610 Ballancourt (FR)**
- **Rigault, François**  
**29000 Quimper (FR)**

(30) Priorité: **12.09.2001 FR 0111800**

(71) Demandeur: **Livbag S.N.C.**  
**75017 Paris (FR)**

(74) Mandataire: **Waligorski, Carol**  
**SNPE - Service Propriété Industrielle**  
**12, Quai Henri IV**  
**75181 Paris Cedex 04 (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **Perotto, Christian**  
**29500 Ergue Gaberic (FR)**

(54) **Générateur de gaz hybride pour coussin gonflable de protection latérale appliqué à la sécurité automobile**

(57) La présente invention se rapporte à un générateur (1) de gaz hybride, utilisé en sécurité automobile pour gonfler un coussin de protection, comprenant d'une part un corps (2) contenant un dispositif d'allumage (16), et d'autre part, un réservoir (3) relié au corps et contenant un gaz (31) sous-pression ainsi que des orifices d'évacuation (10) initialement obturés, caractérisé en ce que le corps possède :

i) un premier chargement pyrotechnique (14) apte

à générer une quantité de gaz qui, couplée au volume de gaz (31) contenu dans le réservoir, permet de gonfler le coussin de protection dans une période de temps inférieure à 50 millisecondes,

ii) un second chargement pyrotechnique (13) apte à générer, après la combustion du premier chargement pyrotechnique, une quantité de gaz suffisante pour maintenir le coussin de protection gonflé durant une période de temps de plusieurs secondes.

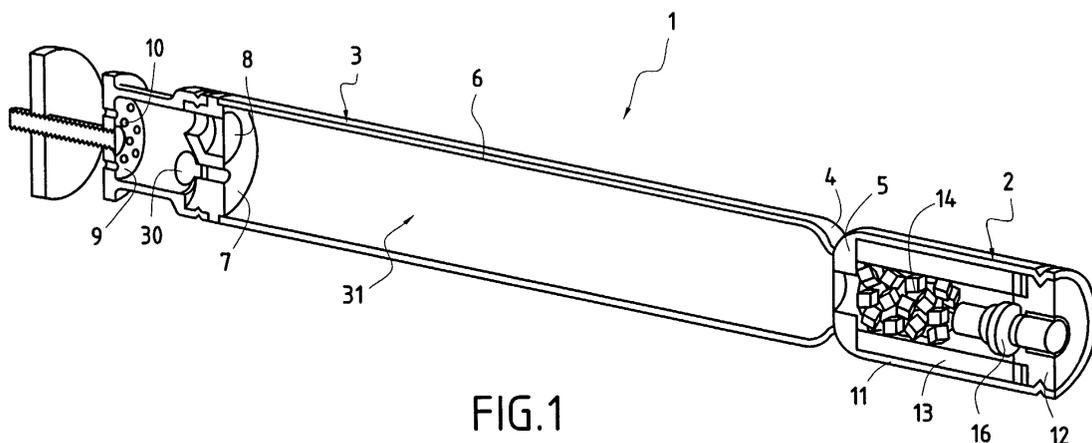


FIG. 1

## Description

**[0001]** La présente invention se rapporte au domaine de la sécurité automobile et concerne plus particulièrement un générateur de gaz hybride utilisé pour gonfler un coussin de protection.

**[0002]** Ces dernières années, de nouveaux générateurs, dits adaptatifs, sont apparus afin de limiter les risques d'accidents corporels occasionnés par le déploiement du coussin de protection. Pour cela, ces différents générateurs, couplés à des systèmes de détection appropriés, permettent de moduler le débit et/ou le volume de gaz en fonction de certains paramètres, comme par exemple la morphologie et le positionnement du passager, la température ambiante, la nature et l'intensité du choc. Ces générateurs sont dans tous les cas prévus pour fonctionner totalement dans une période de temps de l'ordre de cinquante millisecondes.

Très récemment, les constructeurs automobiles ont souhaité incorporer des dispositifs utilisant des coussins de protection gonflables pour protéger les occupants lorsque le véhicule subit des tonneaux. Pour cela, les coussins doivent rester gonflés durant une période de temps de l'ordre d'une dizaine de secondes. Le brevet US 5,967,550 décrit un générateur doté de deux chargements pyrotechniques, le premier servant à gonfler le coussin de protection dans les millisecondes qui suivent l'accident, et le second permettant de maintenir le coussin gonflé durant une dizaine de secondes. Néanmoins, la géométrie de ce générateur diffère des générateurs habituellement employés et il ne peut donc pas être intégré dans un véhicule aux emplacements actuellement pré-définis par les constructeurs automobiles. La demande de brevet GB 2 316 475 divulgue un générateur remplissant les mêmes fonctions en utilisant deux réserves de gaz distinctes. Cependant, ce générateur est relativement complexe à réaliser car les deux réserves de gaz sont séparées l'une de l'autre par un bouchon qui doit être apte, d'une part, à garantir l'étanchéité entre les deux réserves pendant une durée de quinze ans, et d'autre part, à se fragmenter convenablement lorsque la pression commence à chuter dans la première réserve de gaz. Enfin, la demande de brevet DE 200 19 665 décrit un générateur doté d'un chargement pyrotechnique pour gonfler le coussin rapidement et d'au moins deux fluides distincts qui agissent par la suite pour maintenir le coussin gonflé pendant plusieurs secondes.

**[0003]** L'homme du métier est donc toujours à la recherche d'un générateur offrant les deux configurations de fonctionnement citées ci-dessus et permettant, d'une part, de résoudre les problèmes précédemment évoqués, et d'autre part, de réduire les coûts de fabrication.

**[0004]** L'objet de la présente invention concerne un générateur de gaz hybride, utilisé en sécurité automobile pour gonfler un coussin de protection, comprenant d'une part un corps contenant un dispositif d'allumage, et d'autre part, un réservoir relié au corps et contenant

un gaz sous-pression ainsi que des orifices d'évacuation initialement obturés, caractérisé en ce que le corps possède :

5 i) un premier chargement pyrotechnique apte à générer une quantité de gaz qui, couplée au volume de gaz contenu dans le réservoir, permet de gonfler le coussin de protection dans une période de temps inférieure à 50 millisecondes,

10 ii) un second chargement pyrotechnique apte à générer, après la combustion du premier chargement pyrotechnique, une quantité de gaz suffisante pour maintenir le coussin de protection gonflé durant une période de temps de plusieurs secondes.

**[0005]** Avantageusement, le réservoir est de forme cylindrique allongé. Le générateur peut de cette façon être utilisé pour gonfler un coussin latéral de protection. Le corps et le réservoir peuvent être soit chacun réalisés dans un élément cylindrique distinct, soit tous deux réalisés dans un même tube monobloc. Dans le second cas, une pièce perforée formant une tuyère est placée à la jonction du corps et du réservoir. Par ailleurs, le réservoir présente une extrémité obturée à l'aide d'une pièce métallique comportant au moins un canal de sortie axiale des gaz. Ceci autorise de ce fait l'emploi d'un unique diffuseur de gaz monté sur ladite extrémité obturée du réservoir et facilite grandement la fixation du coussin de protection compte tenu de l'absence de diffuseur le long du générateur.

**[0006]** Préférentiellement, le premier chargement pyrotechnique est réalisé sous forme de cubes en vrac, et le second chargement pyrotechnique est réalisé sous la forme d'un bloc cylindrique muni d'un canal central apte à contenir le premier chargement pyrotechnique. Néanmoins, le premier chargement pyrotechnique peut être généralisé à tout type d'objets de petites tailles logés en vrac.

**[0007]** La figure 1 est une vue partielle en perspective d'un générateur pyrotechnique de gaz hybride selon l'invention.

**[0008]** En se référant à la figure 1, on observe qu'un générateur 1 selon l'invention comprend un corps 2 et un réservoir 3 qui sont chacun réalisés dans un élément cylindrique distinct. Le réservoir 3 présente une première extrémité 4 incurvée qui est fixée par soudure à l'une des extrémités 5 du corps 2 de façon à créer un passage central de diamètre étroit situé à la jonction dudit réservoir 3 et dudit corps 2 et faisant office de tuyère. Ce passage est initialement obturé par un opercule frangible (non représenté). Le réservoir est par ailleurs doté d'une paroi latérale 6 et d'une seconde extrémité fermée par une pièce 7 métallique discoïde qui est fixée dans la paroi latérale 6 par soudure. Cette pièce 7 métallique est munie, d'une part, d'un canal 8 initialement obturé par un opercule frangible (non représenté), et d'autre part, d'un orifice de remplissage de gaz 31 sous pression fer-

mé de façon étanche par un bouchon 30. Ce gaz 31 sous pression peut être par exemple un mélange en tout ou partie d'hélium, d'argon, d'oxygène et d'oxyde nitreux. Un diffuseur 9 muni d'orifices d'évacuation 10 axiaux est fixé par sertissage sur la pièce 7 métallique discoïde.

Le corps 2 présente une paroi latérale 11 ainsi qu'une seconde extrémité par laquelle sont incorporés les différents éléments contenus dans le corps 2 avant d'être obturée par une bague de fermeture 12. Plus précisément, un chargement pyrotechnique sous la forme d'un bloc cylindrique 13 est tout d'abord glissé dans le corps 2 et présente une surface externe au contact de la paroi latérale 11 interne. Ce bloc cylindrique 13 est placé en butée contre l'extrémité du corps 2 fixée par soudure à la première extrémité 4 du réservoir 3. Un autre chargement pyrotechnique sous la forme de cubes 14 en vrac est par la suite logé dans le canal central du bloc cylindrique 13. Enfin, la bague de fermeture 12, qui est réalisée sous la forme d'une pièce métallique discoïde dans laquelle est inséré un allumeur 16 électro-pyrotechnique, est fixée par sertissage dans la seconde extrémité du corps 2. Les cubes 14 sont constitués par un propergol composite possédant un liant à base de silicone et une charge oxydante à base de perchlorate d'ammonium et de nitrate de sodium. Le bloc cylindrique 13 est constitué par un propergol composite possédant un liant à base de polyuréthane de polybutadiène et une charge oxydante à base par exemple de perchlorate d'ammonium.

**[0009]** En cas de choc nécessitant le gonflage du coussin de protection pour assurer la protection de l'occupant, le générateur 1 fonctionne de la manière suivante. L'allumeur 16 électro-pyrotechnique provoque l'initiation en combustion des cubes 14 qui génèrent en quelques millisecondes une importante quantité de gaz forçant l'opercule frangible situé à la jonction du corps 2 et du réservoir 3 à se fracturer. Il s'ensuit une augmentation de pression dans le réservoir 3 qui oblige l'opercule frangible obturant le canal 8 à se fragmenter. En finalité, les gaz sont évacués par les orifices d'évacuation 10 axiaux et gonflent le coussin de protection dans une période de temps pouvant aller au choix de 10 millisecondes à 50 millisecondes.

**[0010]** Parallèlement à cela, l'allumeur 16 électro-pyrotechnique et la combustion des cubes 14 provoquent également l'initiation en combustion du bloc cylindrique 13 qui est apte à générer une quantité de gaz suffisante pour maintenir le coussin de protection gonflé durant une dizaine de secondes. Comme précédemment, les gaz générés par le bloc cylindrique 13 traversent la tuyère, puis le canal 8 de sortie des gaz et enfin s'échappent par les orifices d'évacuation 10.

## Revendications

1. Générateur (1) de gaz hybride, utilisé en sécurité

automobile pour gonfler un coussin de protection, comprenant d'une part un corps (2) contenant un dispositif d'allumage (16), et d'autre part, un réservoir (3) relié au corps et contenant un gaz (31) sous-pression ainsi que des orifices d'évacuation (10) initialement obturés, **caractérisé en ce que** le corps possède :

i) un premier chargement pyrotechnique (14) apte à générer une quantité de gaz qui, couplée au volume de gaz (31) contenu dans le réservoir, permet de gonfler le coussin de protection dans une période de temps inférieure à 50 millisecondes,

ii) un second chargement pyrotechnique (13) apte à générer, après la combustion du premier chargement pyrotechnique, une quantité de gaz suffisante pour maintenir le coussin de protection gonflé durant une période de temps de plusieurs secondes.

2. Générateur (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le réservoir (3) est de forme cylindrique allongée.

3. Générateur (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le corps (2) et le réservoir (3) sont chacun réalisés dans un élément cylindrique distinct.

4. Générateur (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le corps (2) et le réservoir (3) sont réalisés dans un même tube monobloc.

5. Générateur (1) selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'**une pièce perforée formant une tuyère est placée à la jonction du corps (2) et du réservoir (3).

6. Générateur (1) selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** le réservoir (3) présente une extrémité obturée à l'aide d'une pièce métallique (7) comportant au moins un canal (8) de sortie axiale des gaz.

7. Générateur (1) selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'**un diffuseur (9) de gaz est monté sur l'extrémité obturée du réservoir (3).

8. Générateur (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier chargement pyrotechnique est réalisé sous la forme de cubes (14) en vrac.

9. Générateur selon l'une quelconque des revendications 1 ou 8, **caractérisé en ce que** le second chargement pyrotechnique est réalisé sous la forme d'un bloc cylindrique (13) muni d'un canal central

apte à contenir le premier chargement pyrotechnique (14).

10. Générateur (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le gaz (31) sous-pression logé dans le réservoir (3) est choisi dans le groupe constitué par l'hélium, l'argon, l'oxygène, l'oxyde nitreux, ou encore un mélange en tout ou partie de ces derniers.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

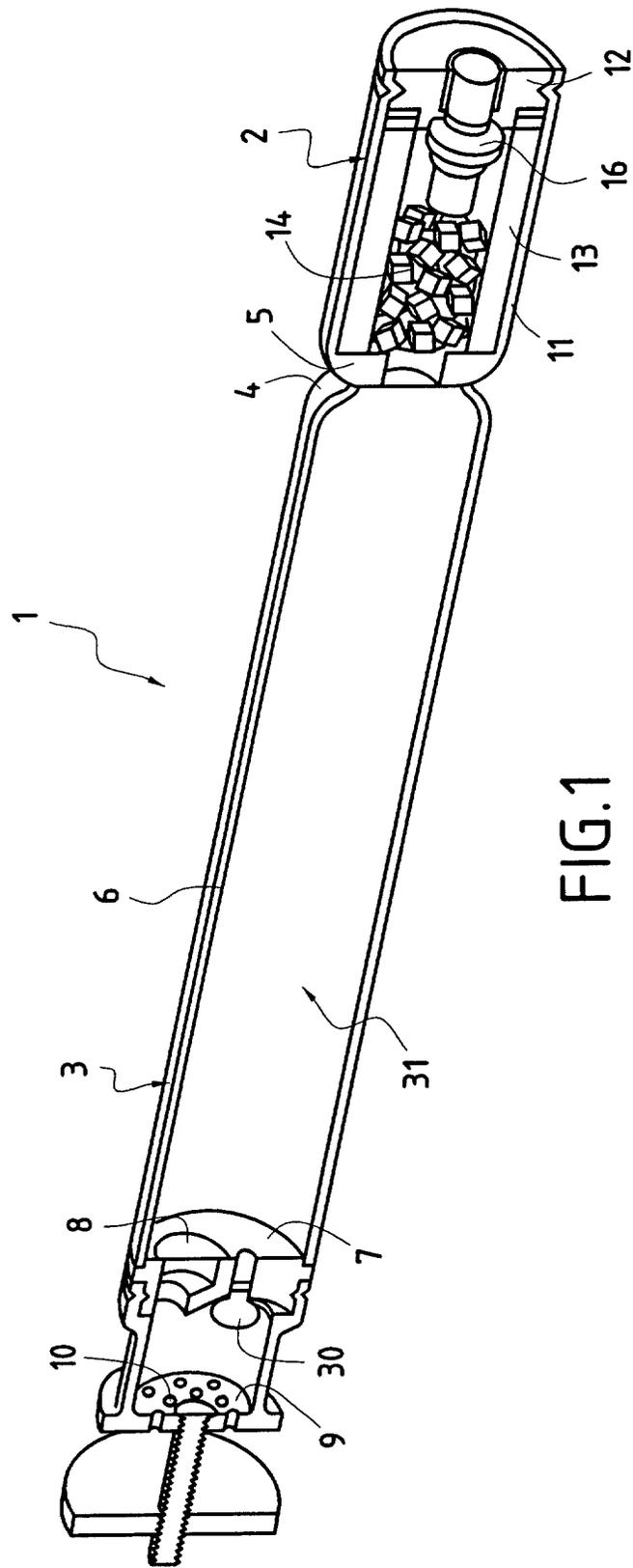


FIG.1



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
A,D	US 5 967 550 A (SHIRK BRYAN W ET AL) 19 octobre 1999 (1999-10-19) * colonne 2, ligne 5 - colonne 4, ligne 55; figures 1,2 *	1	F42B3/04
A	DE 42 17 969 A (AUTOFLUG GMBH) 2 décembre 1993 (1993-12-02) * Abrégé * * colonne 1, ligne 11 - colonne 3, ligne 22; figures 1-4 *	1	
A	WO 94 01307 A (AUTOLIV DEV ; PERSSON TORSTEN (SE); CARLSSON STAFFAN (SE)) 20 janvier 1994 (1994-01-20) * page 8, ligne 26-32; figure 1 *	1	
A	FR 2 210 438 A (AEROJET GENERAL CO) 12 juillet 1974 (1974-07-12) * page 7, ligne 14 - page 8, colonne 8; figures 3,4 *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			F42B B60R
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
LA HAYE	8 novembre 2002	Van der Plas, J	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
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			

EPC FORM 1503 03 82 (P0402)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 02 29 2211

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

08-11-2002

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5967550	A	19-10-1999	DE	19846185 A1	29-04-1999
DE 4217969	A	02-12-1993	DE	4217969 A1	02-12-1993
WO 9401307	A	20-01-1994	DE	4393229 T0	21-07-1994
			JP	6510506 T	24-11-1994
			WO	9401307 A1	20-01-1994
			US	5480618 A	02-01-1996
FR 2210438	A	12-07-1974	DE	2362513 A1	04-07-1974
			FR	2210438 A1	12-07-1974
			JP	50006571 A	23-01-1975

EPO FORM P/0480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82