



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 582 321 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**05.10.2005 Bulletin 2005/40**

(51) Int Cl.7: **B26F 3/04, F42B 3/04**

(21) Numéro de dépôt: **05290641.9**

(22) Date de dépôt: **24.03.2005**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Etats d'extension désignés:  
**AL BA HR LV MK YU**

(72) Inventeurs:  
• **Borg, Evrard**  
**83110 Sanary (FR)**  
• **Laspesa, Eric**  
**83140 Six Fours les Plages (FR)**  
• **D'Emmanuelle, Laurent**  
**83200 Toulon (FR)**

(30) Priorité: **02.04.2004 FR 0403469**

(71) Demandeur: **PYROALLIANCE**  
**78130 Les Mureaux (FR)**

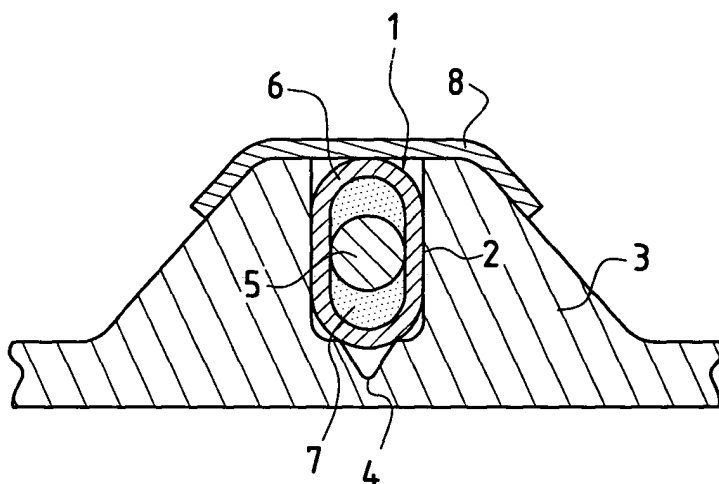
(54) **Dispositif de découpe d'une structure dans un véhicule automobile**

(57) Le domaine technique de l'invention est celui de la sécurité automobile impliquant des dispositifs de découpe d'une structure comme, par exemple, un tableau de bord, afin de mettre en action un dispositif de sécurité.

L'objet de la présente invention concerne plus spécifiquement un dispositif de découpe (1) d'une structure dans une automobile comprenant une charge pyrotechnique

linéaire (5) placée dans un tube déformable aplati (6), la combustion de ladite charge (5) entraînant la déformation du tube (6) qui accroît sa section, ladite déformation provoquant la rupture de la structure (3).

La principale caractéristique de ce dispositif est que la charge pyrotechnique est une charge déflagrante et donc que la vitesse de combustion de la charge pyrotechnique (5) est inférieure à 3000m/s.



**FIG.1**

**EP 1 582 321 A1**

## Description

**[0001]** Le domaine technique de l'invention est celui de la sécurité automobile impliquant des dispositifs de découpe d'une structure comme, par exemple, un tableau de bord, afin de mettre en action un dispositif de sécurité. Les dispositifs de découpe selon l'invention sont particulièrement adaptés à la mise en oeuvre de coussins de protection dans un véhicule automobile.

**[0002]** Les dispositifs de découpe de structure ont déjà fait l'objet de plusieurs brevets.

**[0003]** On peut citer le brevet EP 0 273 061 qui décrit un joint de séparation entre deux structures et impliquant une charge explosive linéaire confinée dans un tube aplati. Les deux structures s'emboîtent l'une dans l'autre et la mise à feu de la charge explosive provoque une expansion du tube qui déforme alors l'une des deux structures entraînant leur désolidarisation. La charge explosive n'est pas spécifiquement décrite mais la description dévoile quelques indices qui laissent à penser qu'il s'agit d'une charge détonante.

**[0004]** De même, le dispositif de séparation divulgué dans le brevet US 6,170,400 ou dans le brevet US 5,372,071 met en jeu un cordeau détonant dont la mise à feu va provoquer la déformation du tube dans lequel il est logé afin de repousser un piston pour séparer deux sous-ensembles.

**[0005]** Enfin on peut mentionner le brevet US 5, 478, 106 qui décrit un système d'ouverture pour le déploiement d'un airbag. Ce système d'ouverture comprend un tube déformé présentant une partie effilée et dans lequel est logée une charge pyrotechnique linéaire. La mise à feu de ladite charge provoque l'expansion du tube dont la partie effilée vient au contact de la structure pour la découper.

**[0006]** Les dispositifs de découpe selon l'invention font intervenir des cordeaux déflagrants, logés dans des tubes aplatis et leur mise à feu provoque une expansion de la section desdits tubes pour découper une structure. Les cordeaux déflagrants ont des vitesses de réactions plus lentes que celles des cordeaux détonants et par conséquent, les effets pyrotechniques associés sont moins violents et en particulier, les risques de projection d'éclats et d'émission d'une onde de choc aérienne vers l'extérieur desdits dispositifs deviennent négligeables. Les dispositifs de découpe selon l'invention sont particulièrement adaptés aux véhicules automobiles dans la mesure où ils sont fiables et efficaces, tout en présentant un niveau de sécurité accru en limitant l'intensité de la réaction et donc les possibilités de dommages corporels.

**[0007]** L'objet de la présente invention concerne un dispositif de découpe d'une structure dans une automobile comprenant une charge pyrotechnique linéaire placée dans un tube déformable aplati, la combustion de ladite charge entraînant la déformation du tube qui accroît sa section, ladite déformation provoquant la rupture de la structure, caractérisé en ce que la vitesse de

combustion de la charge pyrotechnique est inférieure à 3000m/s.

**[0008]** Dans cette demande de brevet, les expressions "charge déflagrante" et "charge dont la vitesse de combustion est inférieure à 3000m/s" sont équivalentes.

**[0009]** Cette équivalence est souhaitable car une déflagration bien que définissant une réaction plus longue et moins violente qu'une détonation reste relativement peu déterminée quant à la valeur de certains paramètres qui la caractérisent.

**[0010]** Préférentiellement, la vitesse de combustion de la charge pyrotechnique est comprise entre 1000m/s et 2000m/s.

**[0011]** Les charges déflagrantes retenues pour les dispositifs de découpe selon l'invention sont suffisamment vives pour provoquer la découpe d'une structure dans un véhicule automobile, sans présenter les désagréments liés à l'utilisation d'une charge détonante comme par exemple, les risques de rupture du dispositif de découpe avec émission d'effets pyrotechniques indésirables tels que onde de choc aérienne et projection d'éclats.

**[0012]** Avantageusement, la charge pyrotechnique comprend une pluralité de brins comme par exemple, celles qui sont décrites dans le brevet US 4,220,087.

**[0013]** De façon préférentielle, le tube est métallique.

**[0014]** De façon avantageusement, ledit tube présente une bonne aptitude à la déformation plastique.


**[0015]** Préférentiellement, le tube est obturé à chacune de ses extrémités par un bouchon afin de contenir les effets pyrotechniques à l'intérieur dudit tube.

**[0016]** En effet, les exigences en matière de sécurité automobile étant particulièrement élevées, il est recommandé de minimiser les risques de propagation d'effets intempestifs à l'extérieur du dispositif de découpe.

**[0017]** De façon préférentielle, le tube est en aluminium.

**[0018]** De façon avantageuse, il existe un espace entre la charge pyrotechnique et le tube, ledit espace étant comblé par une mousse en élastomère destinée, d'une part, à maintenir ladite charge au centre dudit tube et, d'autre part, à augmenter la mise en pression dudit tube. De cette manière, cela permet avec une faible charge pyrotechnique et donc une faible quantité de gaz produit, de maximiser la contrainte dans des tubes même résistants, pour qu'ils retrouvent leur forme cylindrique originale.

**[0019]** Préférentiellement, un dispositif d'allumage de la charge pyrotechnique comprenant un allumeur, est placé à l'une des extrémités du tube.

**[0020]** Avantageusement, le tube aplati est logé dans une rainure de la structure ayant une section en forme de , le fond de la rainure comportant une rainure secondaire et le tube étant maintenu au moyen d'un clip de fermeture.

**[0021]** De façon préférentielle, la densité linéique de la charge pyrotechnique est inférieure à 4g/m.

**[0022]** Les dispositifs de découpe selon l'invention présentent l'avantage de ne pas être dangereux pour les personnes, que ce soit en fonctionnement normal ou erratique, dans la mesure où les effets produits restent de faible intensité. De plus, ils sont fiables car la mise à feu de telles compositions est parfaitement maîtrisée. Enfin de par la grande diversité des compositions déflagrantes pouvant être utilisées, les dispositifs de découpe selon l'invention peuvent s'adapter à un grand nombre de configurations liées notamment à l'épaisseur de la structure à découper, au matériau constitutif de ladite structure, à la surface à découper.

**[0023]** On donne, ci-après, la description détaillée d'un mode de réalisation préféré de l'invention en se référant aux figures 1 et 2.

**[0024]** La figure 1 est une vue en coupe axiale latérale d'un dispositif de découpe selon l'invention, positionné par rapport à la structure à découper et n'ayant pas encore fonctionné.

**[0025]** La figure 2 représente le dispositif de découpe de la figure 1 après fonctionnement.

**[0026]** En se référant à la figure 1 le dispositif de découpe 1 selon l'invention est inséré dans une rainure 2 de la structure 3 à découper, ladite rainure 2 ayant une section en forme de U et dont le fond comporte une rainure secondaire en forme de V de manière à ce que l'épaisseur de la structure 3 au niveau de ladite rainure secondaire 4 soit minimum. Une charge pyrotechnique 5 linéaire constituée de trois brins est logée au centre d'un tube creux 6 déformable en aluminium, ledit tube 6 étant aplati de façon à présenter une section allongée possédant deux côtés plans, parallèles entre eux, et reliés entre eux par deux segments en arc de cercle, ladite charge 5 se retrouvant au contact des deux côtés plans du tube 6. L'espace subsistant entre la charge pyrotechnique 5 et la paroi interne du tube 6 est comblé par une mousse en élastomère 7 pour contribuer à maintenir ladite charge 5 au centre dudit tube 6. Le tube 6 occupe la rainure 2 sans jeu latéral, autrement dit, les deux côtés plans du tube 6 sont chacun au contact des parois de la rainure 2. La rainure 2 est pratiquée dans un bourrelet de la structure 3 et le tube 6 est maintenu dans la rainure 2 au moyen d'un clip 8 de fermeture recouvrant ladite rainure 2. Le tube 6 dans la rainure 2 se retrouve au contact à la fois du fond de ladite rainure 2 et du clip 8 de fermeture. Un dispositif d'allumage comprenant un simple allumeur est placé à proximité du tube 6. Deux bouchons obturent les extrémités dudit tube 6.

**[0027]** En se référant aux figures 1 et 2, le mode de fonctionnement du dispositif de découpe selon l'invention est le suivant.

**[0028]** La mise à feu de la charge pyrotechnique 5 entraîne la production de gaz dans le tube 6 qui subit alors une pression interne importante. Le tube 6 réagit en se déformant pour adopter une section circulaire.

**[0029]** Cette expansion provoque la rupture de la structure 3 au niveau de son épaisseur la plus faible créée par la rainure secondaire 4, ainsi que celle du clip

8 de fermeture. La structure se retrouve ainsi découpée et tous les effets pyrotechniques restent contenus dans le tube 6.

## Revendications

1. Dispositif de découpe (1) d'une structure dans une automobile comprenant une charge pyrotechnique linéaire (5) placée dans un tube déformable aplati (6), la combustion de ladite charge (5) entraînant la déformation du tube (6) qui accroît sa section, ladite déformation provoquant la rupture de la structure (3), **caractérisé en ce que** la vitesse de combustion de la charge pyrotechnique (5) est inférieure à 3000m/s.
2. Dispositif de découpe selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** la charge pyrotechnique (5) comprend une pluralité de brins.
3. Dispositif de découpe selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le tube (6) est métallique.
4. Dispositif selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** le tube (6) est obturé à chacune de ses extrémités par un bouchon afin de contenir les effets pyrotechniques à l'intérieur dudit tube (6).
5. Dispositif selon la revendication 3 **caractérisé en ce que** le tube (6) est en aluminium.
6. Dispositif selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** il existe un espace entre la charge pyrotechnique (5) et le tube (6), ledit espace étant comblé par une mousse en élastomère (7).
7. Dispositif selon la revendication 1 **caractérisé en ce qu'un** dispositif d'allumage de la charge pyrotechnique (5) comprenant un allumeur, est placé à l'une des extrémités du tube (6).
8. Dispositif selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** le tube aplati (6) est logé dans une rainure (2) de la structure (3) ayant une section en forme de U, le fond de la rainure comportant une rainure secondaire (4) et le tube (6) étant maintenu au moyen d'un clip (8) de fermeture.
9. Dispositif selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** la densité linéique de la charge pyrotechnique (5) est inférieure à 4g/m.

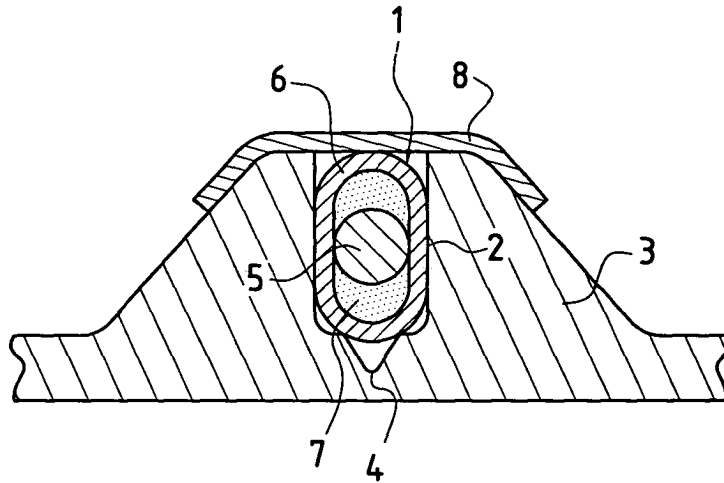


FIG.1

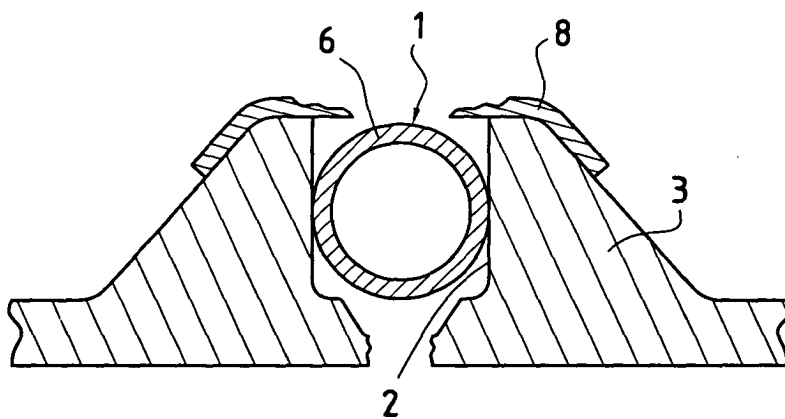


FIG.2



Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 05 29 0641

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A,D	EP 0 273 061 A (MC DONNELL DOUGLAS CORP) 6 juillet 1988 (1988-07-06) * le document en entier *	1-9	B26F3/04 F42B3/04
A,D	US 6 170 400 B1 (SALORT CEDRIC) 9 janvier 2001 (2001-01-09) * le document en entier *	1-9	
A,D	US 5 372 071 A (RICHARDS LES H ET AL) 13 décembre 1994 (1994-12-13) * le document en entier *	1-9	
A	FR 2 806 342 A (LACROIX SOC E) 21 septembre 2001 (2001-09-21) * le document en entier *	1-9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			B26F F42B C06C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>Munich</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>18 mai 2005</b>	Examineur <b>Canelas, R.F.</b>
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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 &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 05 29 0641

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.

18-05-2005

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0273061	A	06-07-1988	US 4685376 A	11-08-1987
			EP 0273061 A1	06-07-1988
-----				
US 6170400	B1	09-01-2001	FR 2779223 A1	03-12-1999
			DE 69904394 D1	23-01-2003
			DE 69904394 T2	30-10-2003
			EP 0962742 A1	08-12-1999
			ES 2188109 T3	16-06-2003
-----				
US 5372071	A	13-12-1994	US 5585596 A	17-12-1996
-----				
FR 2806342	A	21-09-2001	FR 2806342 A1	21-09-2001
-----				

EPO FORM P0460

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