

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 80 22364**

---

(54) Dispositif pyrotechnique pour le découpage et l'éjection d'une verrière d'avion.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). B 64 C 1/32; B 26 F 3/00; B 64 C 1/14; B 64 D 25/08.

(22) Date de dépôt..... 20 octobre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 16 du 23-4-1982.

---

(71) Déposant : SOCIÉTÉ NATIONALE INDUSTRIELLE AEROSPATIALE, résidant en France.

(72) Invention de : Serge André René Morlan.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Brevatome, 25, rue de Ponthieu, 75008 Paris.

---

La présente invention a pour objet un dispositif pyrotechnique pour le découpage et l'éjection d'une verrière d'avion au moyen de cordaux détonants.

5 Pour obtenir une ouverture rapide de la verrière en cas de détresse, on utilise de plus en plus des procédés pyrotechniques et en particulier des systèmes de cordaux détonants.

A l'heure actuelle, deux méthodes principales sont utilisées:

10 La première consiste à fragiliser l'élément transparent de la verrière en plaçant les cordaux détonants sur celui-ci, et le siège éjectable, lors de son passage, provoque la rupture finale en de nombreux morceaux. La zone fragilisée peut se trouver seulement  
15 au droit du siège éjectable ou bien couvrir toute la surface du transparent. Cette méthode présente cependant un risque important : l'impact du siège sur la verrière provoque un choc et de nombreux morceaux de glace risquent de blesser le pilote au moment de son  
20 évacuation.

On supprime ce risque en utilisant une deuxième méthode qui consiste à découper le transparent en plaçant des cordaux à charge creuse le long de la périphérie de la verrière : le transparent est ainsi évacué d'un bloc, sans se briser, mais même dans ce cas le  
25 siège, au moment de son éjection, risque de venir heurter le morceau de transparent découpé.

La présente invention a justement pour objet un dispositif qui supprime tous ces inconvénients, en libérant le passage du siège éjectable de tout obstacle.  
30

Selon la principale caractéristique du dispositif objet de l'invention, celui-ci, du genre de ceux qui assurent le découpage et l'éjection d'un élé-

ment transparent de verrière d'avion au moyen d'un système de cordons détonants, ladite verrière ayant un plan de symétrie sensiblement confondu avec celui de l'avion et étant maintenue dans la structure de l'habitacle de l'avion grâce à deux bordures longitudinales et deux arceaux, une partie au moins du système de cordons détonants étant située à la périphérie de la verrière le long des arceaux et des bordures longitudinales, est caractérisé en ce qu'au moins une partie supplémentaire du système de cordons détonants est disposée à la partie supérieure de l'élément transparent, sensiblement le long du plan de symétrie de la verrière, afin que l'explosion permette le découpage dudit élément en deux parties à peu près symétriques.

Le fait qu'une partie du système de cordons détonants soit disposée à la partie supérieure de la verrière et le long de son plan de symétrie assure l'ouverture de celle-ci en deux parties à peu près symétriques. L'impulsion produite par les cordons détonants est suffisante pour produire un écartement qui permet le passage du siège. De plus, les deux parties découpées et éjectées vers l'extérieur sont intactes et de ce fait aucune projection ne risque de venir blesser le pilote.

L'invention apparaîtra mieux à la lecture de la description qui va suivre, donnée à titre purement illustratif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- les figures 1a et 1b sont des vues schématiques en perspective représentant une verrière d'avion avant et après découpage au moyen du système de cordons détonants objet de l'invention,
- les figures 2a et 2b sont des vues schématiques en coupe représentant des agrandissements de la figure 1a au niveau des sections I et II respectivement,

- les figures 3a à 3c sont des vues de dessus schématiques illustrant différentes dispositions possibles du système de cordons détonants objet de l'invention,
- 5 - les figures 4a à 4c sont des vues schématiques, en coupe représentant un mode de fixation particulier du dispositif de cordons détonants objet de l'invention.

10 Sur la figure 1a, on voit la verrière 1 maintenue dans la structure de l'habitacle de l'avion au moyen de deux bordures longitudinales 2 et 3 et de deux arceaux 4 et 5. On voit également le cordon détonant 6, représenté en traits pointillés, dont une partie est disposée le long des bordures longitudinales 2, 3 et  
15 des arceaux 4, 5. Cependant, une autre partie du cordon détonant 6 est disposée à la partie supérieure de la verrière 1 formant une boucle 7 allongée suivant le plan de symétrie de la verrière tandis que les deux extrémités du cordon sont reliées à un système de mise  
20 à feu classique 11.

Grâce à cette disposition, le cordon détonant assure le découpage de la verrière en deux parties symétriques 8 et 9 qui s'écartent l'une de l'autre au moment de l'explosion (figure 1b) : ainsi il n'y a plus  
25 d'obstacle sur la trajectoire du siège éjectable 10 et le pilote ne risque pas de se blesser.

Les figures 2a et 2b représentent des agrandissements de la figure 1a au niveau des sections I et II respectivement et montrent comment le cordon détonant est maintenu contre l'élément transparent.  
30

Sur la figure 2a, on voit le système de fixation le long de la bordure longitudinale 2 : l'élément transparent 12 est maintenu dans une gorge 13 ménagée dans la bordure longitudinale 2, celle-ci étant elle-même fixée à la structure 14 de l'habitacle de l'avion.  
35

Le cordeau détonant 6 se trouve du côté intérieur de la verrière et il est collé contre le transparent 12 au moyen d'un matériau 15 qui l'enrobe complètement : le tout est maintenu par un profilé en élastomère qui se compose de 2 parties 16 et 17 collées sur la bordure longitudinale 2 et le transparent 12 respectivement. Les deux parties 16 et 17 du profilé comportent des ailes 18 et 19 respectivement qui peuvent glisser l'une par rapport à l'autre au moment de l'explosion lorsque la partie 8 de l'élément transparent est éjectée hors de l'avion.

Un système semblable est utilisé pour fixer la partie du cordeau détonant située à la partie supérieure de la verrière (figure 2b) : les deux brins 20 et 21 du cordeau qui forment la boucle 7 sont toujours enrobés dans le matériau collant 15, mais les deux parties 16 et 17 du support en élastomère sont collées sur le transparent : au moment de l'explosion, la détonation sépare le transparent en deux morceaux 8 et 9 qui s'écartent l'un de l'autre entraînant avec eux les éléments 16 et 17 du support. Pendant un court instant, les ailes 18 et 19 des éléments 16 et 17 glissent horizontalement l'une par rapport à l'autre et protègent l'intérieur de la cabine d'éventuelles projections (morceaux de transparent, produits de la détonation).

Les figures 3a à 3c sont des vues de dessus schématiques indiquant d'autres dispositions possibles du système de cordons détonants.

On peut par exemple utiliser deux cordons différents, le premier cordon 22 étant disposé à la périphérie de la verrière et le deuxième cordon 23 étant disposé à la partie supérieure de celle-ci, un seul relais 24 assurant la mise à feu des deux cordons 22 et 23.

Le système de la figure 3b utilise un seul

cordeau mais celui-ci forme 2 boucles 25 et 26 situées respectivement à l'avant et à l'arrière du transparent : au moment de la détonation, une fissure très régulière se propage entre les extrémités 27 et 28 des boucles 25 et 26 assurant ainsi le découpage du transparent en deux parties sensiblement symétriques. Ce système convient plus particulièrement aux verrières plongeantes car il évite de placer un obstacle dans l'axe de visée du pilote.

La figure 3c illustre une variante dans laquelle le cordeau périphérique 22 et le cordeau central 23 sont actionnés par des relais 29 : dans ce cas, les relais ne sont pas en contact direct avec le transparent pour éviter des ruptures secondaires et le découpage du transparent au voisinage des relais est obtenu par fissuration régulière.

Une variante du système de fixation des cordons détonants est illustrée par les figures 4a à 4c. Le long de la bordure longitudinale 3, le cordeau détonant 6 est placé dans un profilé fermé 30, généralement en PVC, lui-même maintenu contre la paroi interne du transparent 12 par un support métallique ou stratifié 31. Au moment de l'explosion, le profilé fermé 30 se déforme du côté du transparent, provoquant la rupture de celui-ci, mais il ne se fissure pas et les produits de la détonation sont contenus (figure 4b).

La figure 4c illustre le même système au niveau de la partie supérieure de la verrière : les deux brins 20 et 21 du cordeau formant une boucle à cet endroit sont enfermés dans des profilés en PVC 32 et 33, eux-mêmes maintenus contre la paroi interne du transparent par des supports 34 et 35.

Au moment de l'explosion, les profilés 32 et 33 se déforment, provoquant la rupture du transparent en deux morceaux 8 et 9. Cependant, les profilés 32 et

33 ne se brisent pas et les produits de la détonation ne risquent pas d'être projetés sur le pilote.

5 Le dispositif de cordons détonants objet de l'invention présente des avantages particulièrement intéressants. Tout d'abord, le fait que l'élément transparent de verrière s'ouvre en deux parties à peu près symétriques libère le passage du siège éjectable de tout obstacle et le pilote ne risque pas de venir heurter le transparent au moment de l'éjection. De 10 plus, les systèmes de fixation des cordons sont tels qu'au moment de l'explosion, le pilote ne risque pas d'être atteint par d'éventuelles projections dues à la détonation : le dispositif objet de l'invention supprime donc presque complètement les risques de blessures 15 dus au découpage de la verrière.

Il va de soi que l'invention ne se limite pas aux quelques exemples qui viennent d'être décrits et qu'on peut imaginer de nombreuses variantes sans sortir pour autant du cadre de l'invention, notamment en ce 20 qui concerne le nombre et la disposition des cordons détonants ainsi que les moyens de fixation de ceux-ci contre le transparent.

REVENDICATIONS

1. Dispositif pyrotechnique du genre de ceux qui assurent le découpage et l'éjection d'un élément transparent de verrière d'avion au moyen d'un système de cordons détonants, ladite verrière (1) ayant un  
5 plan de symétrie sensiblement confondu avec celui de l'avion et étant maintenue dans la structure de l'habitacle de l'avion grâce à deux bordures longitudinales (2, 3) et deux arceaux (4, 5), une partie au moins du système de cordons détonants étant située à la périphérie de la verrière le long des arceaux (4, 5) et des  
10 bordures longitudinales (2, 3), caractérisé en ce qu'au moins une partie supplémentaire du système de cordons détonants est disposée à la partie supérieure de l'élément transparent, sensiblement le long du plan de symétrie de la verrière, afin que l'explosion permette le  
15 découpage dudit élément en deux parties (8, 9) à peu près symétriques.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un seul cordon détonant  
20 (6) dont une partie est disposée le long des arceaux (4, 5) et des bordures longitudinales (2, 3) de la verrière (1) et dont une autre partie se présente sous la forme d'une boucle allongée (7) disposée à la partie supérieure de l'élément transparent sensiblement le  
25 long du plan de symétrie de la verrière.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend deux cordons détonants (22, 23) situés l'un à la périphérie de la verrière, l'autre à la partie supérieure de l'élément transparent.  
30

4. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comprend un seul cordon détonant



dont une partie est située à la périphérie de la verrière et dont une autre partie forme deux boucles (25, 26) à la partie supérieure de l'élément transparent, l'une à l'avant et l'autre à l'arrière de celui-ci.

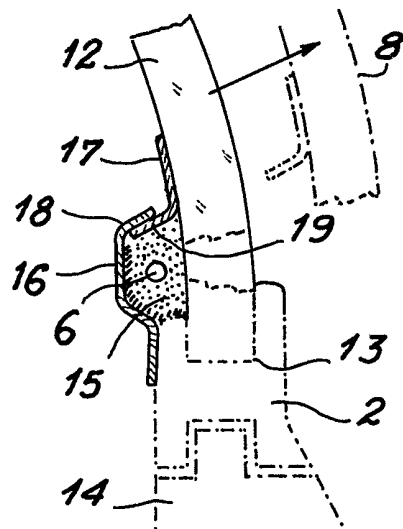
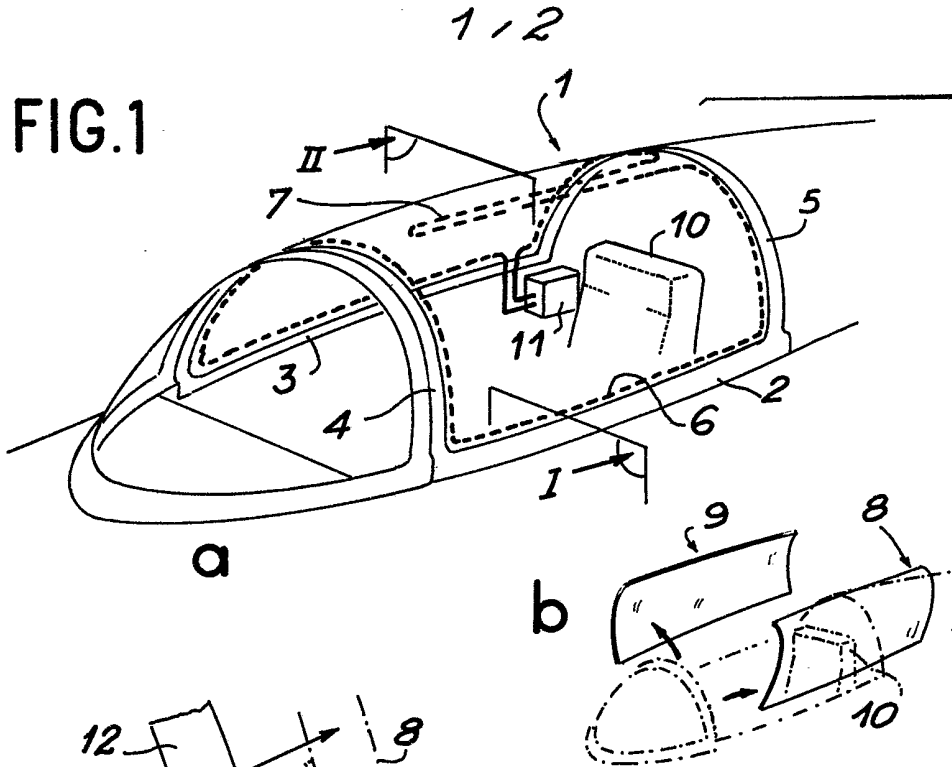
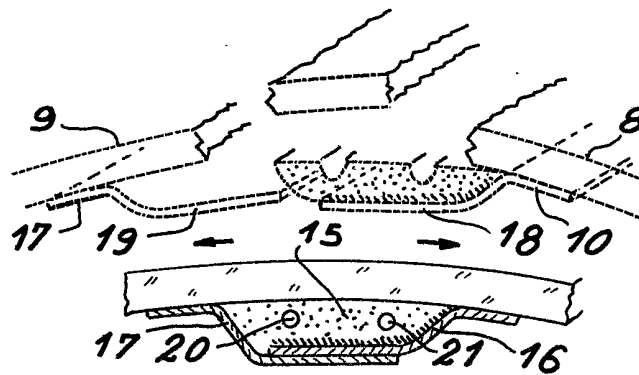
5

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que chaque cordeau détonant est maintenu dans un profilé en élastomère composé de deux parties (16, 17) fixées chacune à l'élément transparent.

10

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que chaque cordeau détonant est placé dans un profilé fermé (30) maintenu contre l'élément transparent et pouvant se déformer de manière à briser celui-ci au moment de l'explosion.

15

**FIG. 2a****FIG. 2b**

2 / 2

FIG. 3a

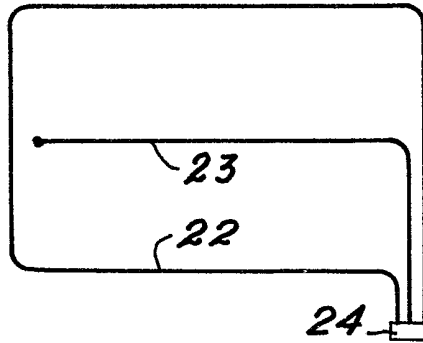


FIG. 3b

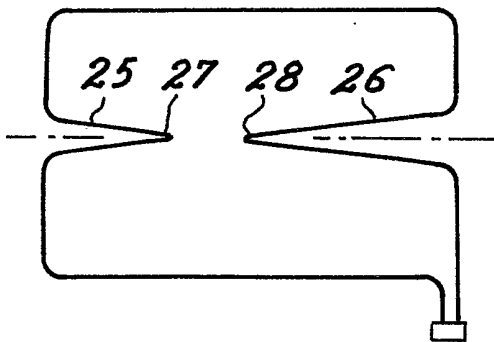


FIG. 3c

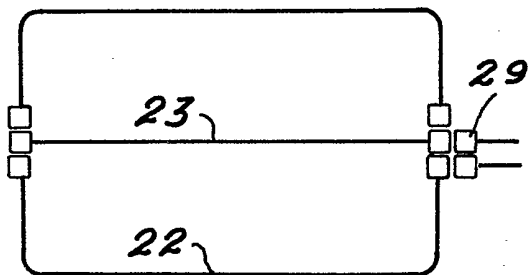


FIG. 4a

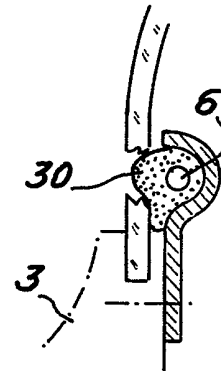
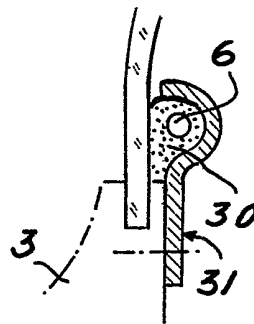


FIG. 4b

FIG. 4c

