

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

2 504 670

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 08106

(54) Eclairant pyrotechnique de grande puissance.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). F 42 B 4/26.

(22) Date de dépôt..... 23 avril 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 43 du 29-10-1982.

(71) Déposant : SOCIETE LACROIX - TOUS ARTIFICES, résidant en France.

(72) Invention de : Alain Billard.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Regimbeau, Corre, Martin et Schrimpf,
26, av. Kléber, 75116 Paris.

L'invention concerne les éclairants pyrotechniques.

En dehors de leurs applications classiques à l'illumination d'une zone obscure, on peut également envisager d'utiliser les éclairants pyrotechniques en défense, comme contre-mesure. Il s'agit alors littéralement d'aveugler un assaillant. Il vient immédiatement un problème : obtenir une grande puissance instantanée d'éclairement.

La présente invention apporte une solution simple et efficace à ce problème.

L'éclairant pyrotechnique proposé comporte, en combinaison :

- une structure-support, de forme générale tubulaire creuse ;

- à l'intérieur de cette structure-support, une première composition pyrotechnique à retard ;

- à l'une des extrémités de la structure support, au moins un initiateur de la première composition pyrotechnique à retard ;

- la structure-support comprenant, à partir de son extrémité côté initiateur, des orifices traversants radiaux distribués sur sa longueur, la longueur de ces orifices diminuant selon une fonction sensiblement linéaire de leur éloignement vis-à-vis de l'initiateur,

- dans les orifices traversants, une seconde composition pyrotechnique à retard ;

- le rapport de la décroissance de la longueur des orifices à l'éloignement de l'initiateur et le rapport des retards linéaires des deux compositions pyrotechniques à retard étant choisis pour que le feu débouche pratiquement en même temps à l'extérieur des orifices traversants, et

- une composition pyrotechnique éclairante gainant la structure support.

De préférence, la seconde composition pyrotechnique à retard présente une vitesse linéique de propagation de feu environ 10 à 20 fois inférieure à celle de la première composition pyrotechnique à retard.

5 Dans un mode de réalisation particulier, les orifices traversants sont établis dans des nervures soladires de l'âme tubulaire creuse de la structure-support.

10 Avantageusement, les orifices traversants sont au nombre de 4, écartés de 90°, dans chaque section droite de la structure-support.

Selon un autre aspect préférentiel de l'invention, la section droite interne de la structure-support s'élargit progressivement à partir de l'initiateur.

15 En pratique, l'épaisseur du garnissage de composition éclairante est sensiblement constante le long de la structure support.

20 Il est souhaitable, mais non impératif, que la distance entre deux orifices traversants adjacents, le long de la structure-support, soit du même ordre que l'épaisseur radiale de la composition éclairante au droit d'un orifice traversant.

25 Selon un autre aspect préférentiel de l'invention, le garnissage de composition éclairante est établi de manière sensiblement isométrique à partir de chaque orifice traversant.

Avantageusement, l'ensemble de la composition éclairante est enfermé dans une enveloppe souple, telle qu'un sac.

30 L'éclairant pyrotechnique de l'invention peut être largué, déposé et/ou propulsé, par exemple à partir d'un aéronef. Il servira alors à aveugler et/ou léser les systèmes de détection optique d'un assaillant.

35 La composition éclairante opère dans l'infrarouge et/ou dans le visible, de préférence les deux.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés, donnés pour illustrer à titre d'exemple non limitatif un mode de réalisation préférentiel de l'invention, et sur lesquels :

- La Figure 1 est une vue en coupe axiale d'un éclairant pyrotechnique selon la présente invention ;

10 - La Figure 2 est une vue en coupe transversale de l'éclairant de la Figure 1, suivant la ligne de coupe A-A ; et

15 - La Figure 3 est un schéma destiné à illustrer le mode de fonctionnement de l'éclairage pyrotechnique selon l'invention.

Sur la Figure 1, la référence numérique 1 désigne une structure-support, de forme générale tubulaire creuse, et qui est avantageusement réalisée en matière plastique rigide. A l'une des extrémités de 20 la structure-support est disposé au moins un initiateur 3 ; celui-ci peut revêtir de nombreuses formes de réalisation différentes, et n'est pas illustré en détail ici. Dans l'âme tubulaire interne 10 de la structure porteuse 1 est placée une première composition pyrotechnique à retard, désignée dans son ensemble par la référence numérique 2. Cette composition à retard 2 vient au contact de l'initiateur 3, de manière à pouvoir être allumée par 25 celui-ci.

Ainsi que cela est illustré sur la Figure 30 1, l'âme tubulaire interne 10 de la structure support est de préférence de section droite progressivement croissante au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'initiateur 3. Ici, cette âme tubulaire 10 possède une 35 forme en tronc de cône très allongé . Comme le montre la Figure 2, la structure-support 1 est munie de sur-

croît de quatre nervures à angle droit, désigné par la référence 11 à 14. Ces nervures s'étendent vers l'extérieur. De place en place, sur la structure support, sont ménagés dans les nervures de celle -ci, des orifices traversants radiaux ; sur la Figure 2, on voit quatre des orifices, à savoir l'orifice 113 dans la nervure 11, l'orifice 114 dans la nervure 12, l'orifice 115 dans la nervure 13, et enfin l'orifice 116 dans la nervure 14. Si l'on se réfère maintenant à la Figure 1, où n'apparaissent en coupe que les nervures 11 et 13, on voit que les orifices traversants s'étagent de manière régulièrement répartie tout le long de la structure support, en commençant par l'orifice 101, l'orifice 102 non représenté, l'orifice 103, l'orifice 104 non représenté, et ainsi de suite pour la section droite suivante, et ce jusqu'à l'orifice 151, le tout dernier orifice en nombre (152) n'étant pas représenté.

Selon un aspect important de l'invention, la longueur de ces orifices traversants 101 à 151, diminue selon une fonction sensiblement linéaire de leur éloignement axiale vis-à-vis de l'initiateur 3.; et, dans les orifices traversants, est placée une seconde composition pyrotechnique à retard, désignée par la référence générale 4. En pratique, la composition à retard 2 est lente, tandis que la composition à retard 4 est rapide. On peut alors établir un premier rapport entre la décroissance de la longueur des orifices traversants tels que 101, etc. et leur éloignement de l'initiateur 3 ; on peut établir un rapport des retards linéaires procurés par les deux compositions pyrotechniques à retard 2 et 4, compte tenu à la fois de leurs caractéristiques propres et de leur disposition géométrique à l'intérieur de l'éclairant ; ces deux retards sont choisis pour que le feu débouche pratiquement en même temps à l'extérieur des orifices traversants.

-5-

La Figure 3 illustre schématiquement cela, à propos des orifices 101 à 113. Les distances entre ces orifices, prises sur l'axe de la structure support 1, sont pratiquement égales, et on peut donc admettre que le retard de la composition pyrotechnique 2 s'établit à t_0 d'un orifice à l'autre. L'orifice 101 va donc recevoir le feu avec un retard t_0 par rapport à l'excitation de l'initiateur 3 ; et le feu débouchera en sortie de cet orifice 101 au terme d'un retard t_{101} , lié à la nature de la seconde composition pyrotechnique à retard, ainsi qu'à la longueur de cet orifice 101. Le feu débouchera de l'orifice 101 au terme d'un temps égal $t_0 + t_{101}$. Pour l'orifice 105, le feu arrivera par la composition 2 au terme d'un temps $2.t_0$, et l'orifice lui-même mettra un temps t_{105} pour propager le feu jusqu'à sa sortie. De même, pour l'orifice 109, on aura un temps global $3.t_0 + t_{109}$; enfin, pour l'orifice 113, le feu débouchera au terme d'un temps $4.t_0 + t_{113}$.

Il suffit alors d'ajuster les différentes valeurs pour que soit satisfaite la relation suivante :

$$t_0 + t_{101} = 2.t_0 + t_{105} = 3.t_0 + t_{109} = 4.t_0 + t_{113}$$

Le feu qui débouche alors pratiquement en même temps de l'ensemble des orifices traversants va allumer une composition pyrotechnique éclairante 5 gaignant la structure-support. Celle-ci se trouve allumée en même temps sur toute la longueur de l'éclairant, et l'on obtient alors une puissance instantanée considérable.

De préférence, la seconde composition pyrotechnique à retard 4 présente une vitesse linéique de propagation de feu environ 10 à 20 fois supérieure à celle de la première composition pyrotechnique à retard 2. Cela permet en pratique une construction relativement aisée compte tenu des tolérances sur les retards des compositions et les dimensions des orifices, et ce pour

un éclairant pyrotechnique de structure allongée.

Un autre aspect de l'invention contribue à la haute puissance instantanée de l'éclairage : on fait en sorte que l'épaisseur du garnissage de composition éclairante soit sensiblement constant le long de la structure support 1, et que d'autre part les garnissages de composition éclairante 5 soient établis de manière sensiblement isométrique à partir de chaque orifice traversant. Sur la Figure 2, cela apparaît par le fait que la composition 5 est délimitée par 4 arcs de cercle, qui sont centrés chacun sensiblement au point de sortie de l'orifice traversant le plus proche. Bien entendu, au lieu d'arcs de cercle, on peut prévoir une structure à peu près équivalente, par exemple une section droite carrée, dont les sommets seraient alignés avec les axes des orifices traversants de la Figure 2.

Pour la même raison, il est souhaitable que la distance entre deux orifices traversants adjacents, tels que 101 et 105, prise le long de la structure support, soit du même ordre que l'épaisseur radiale de la composition éclairante 5 au droit d'un orifice traversant. On met alors le feu simultanément en suffisamment d'endroit de la composition éclairante 5 pour que le déclenchement de celle-ci soit quasi instantané sur l'ensemble de sa longueur.

Enfin, selon un autre aspect de l'invention, il est utile que l'ensemble de la composition éclairante 5 soit enfermé dans une enveloppe souple, telle qu'un sac 6, qui contribue à la bonne propagation de l'information dans la composition éclairante, si cela est encore nécessaire.

Pour la composition pyrotechnique 2, qui va contribuer à la propagation axiale du feu dans la structure support 1, on pourra prendre une vitesse de propagation d'environ 2000 mètres par secondes, cette vitesse

pouvant aller jusqu'à 8000 mètres par seconde. Comme précédemment indiqué, la vitesse de propagation de l'autre composition sera de 10 à 20 fois inférieure à celle de la première, de préférence 14 à 15 fois inférieure à celle-ci. L'allumage de la composition pyrotechnique éclairante peut être alors obtenu en même temps sur l'ensemble de l'éclairant, et ceci avec une précision de l'ordre de 10 μ -secondes. On peut alors obtenir une puissance de 100 mégawatts optiques, à la 5 fois dans le domaine de l'infrarouge et dans le domaine de la lumière visible. Une telle puissance est de nature à aveugler temporairement sinon définitivement les détecteurs optiques ou infrarouges d'un dispositif assaillant.

10 Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et s'étend à toutes variantes conformes à son esprit.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Eclairant pyrotechnique, caractérisé en ce qu'il comporte, en combinaison :

5 - une structure-support (1), de forme générale tubulaire creuse ;

une première composition pyrotechnique à retard (2) ;

10 - à l'une des extrémités de la structure support, au moins un initiateur (3) de la première composition pyrotechnique à retard (2) ;

15 - la structure-support comprenant, à partir de son extrémité côté initiateur, des orifices traversants radiaux (101 - 151) distribués sur sa longueur, la longueur de ces orifices diminuant selon une fonction sensiblement linéaire de leur éloignement vis-à-vis de l'initiateur ;

20 - dans les orifices traversants, une seconde composition pyrotechnique à retard (4) ;

25 - le rapport de la décroissance de la longueur des orifices (101, etc.) à l'éloignement de l'initiateur (3) et le rapport des retards linéaires des deux compositions pyrotechniques à retard (2 et 4) étant choisis pour que le feu débouche pratiquement en même temps à l'extérieur des orifices traversants ; et

30 - une composition pyrotechnique éclairante (5) gainant la structure support.

2. Eclairant selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la seconde composition pyrotechnique à retard (4) présente une vitesse linéaire de propagation de feu environ 10 à 20 fois inférieure à celle de la première composition pyrotechnique à retard (2).

3. Eclairant selon l'une des revendications

1 et 2, caractérisé par le fait que les orifices traversants (101, etc.) sont établis dans des nervures solidaires de l'âme tubulaire creuse de la structure-support.

5 4. Eclairant selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que les orifices traversants sont au nombre de 4 (113 à 116), écartés de 90°, dans chaque section droite de la structure-support (1).

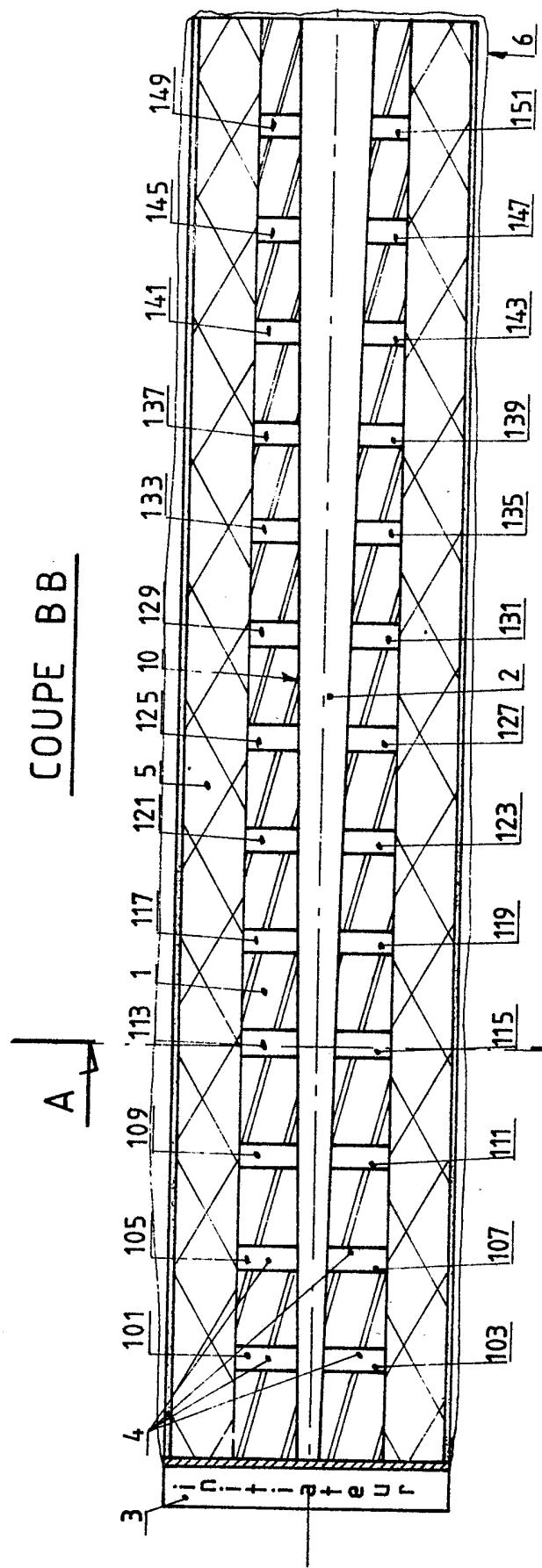
10 5. Eclairant selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que la section droite interne de la structure-support (1) s'élargit progressivement à partir de l'initiateur (3).

15 6. Eclairant selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que l'épaisseur du garnissage de composition éclairante (5) est sensiblement constante le long de la structure-support.

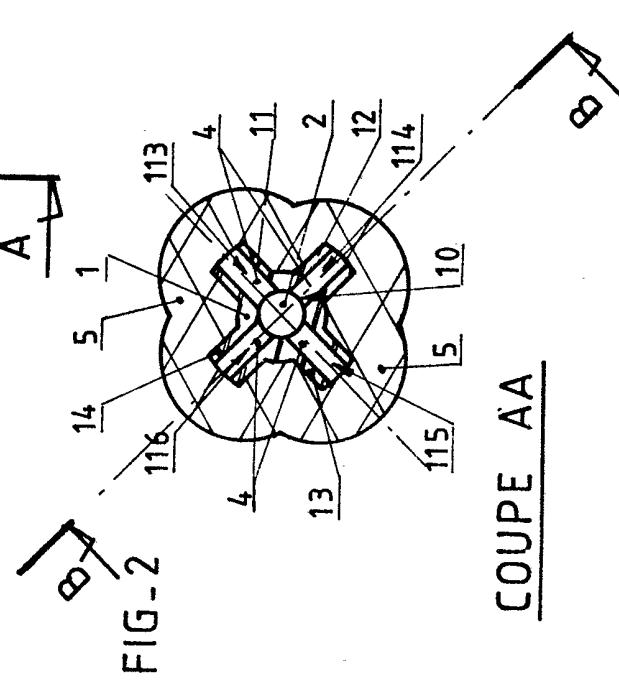
20 7. Eclairant selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que la distance entre deux orifices traversants adjacents (101, 105), le long de la structure-support, est du même ordre que l'épaisseur radiale de la composition éclairante (5) au droit d'un orifice traversant.

25 8. Eclairant selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que le garnissage de composition éclairante (5) est établi de manière sensiblement isométrique à partir de chaque orifice traversant.

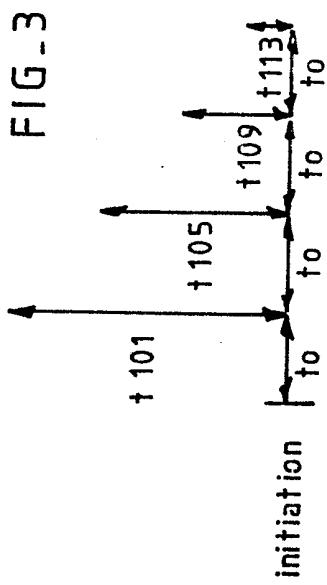
30 9. Eclairant selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que l'ensemble de la composition éclairante est enfermé dans une enveloppe souple, telle qu'un sac (6).



COUPE B B



COUPE AA



三
五
上

1 / 1

FIG.