

①②

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

②① Numéro de dépôt: 80401771.3

⑤① Int. Cl.³: **C 06 B 45/10**
C 06 B 33/00

②② Date de dépôt: 10.12.80

③① Priorité: 19.12.79 FR 7931127

④③ Date de publication de la demande:
15.07.81 Bulletin 81/28

⑧④ Etats contractants désignés:
BE CH DE FR GB IT LI LU

⑦① Demandeur: **SOCIETE NATIONALE DES POUDRES ET
EXPLOSIFS**
12, quai Henri IV
F-75181 PARIS CEDEX 04(FR)

⑦② Inventeur: **Godfrin, Jean-Philippe**
Pors-Guen
F-29213 Plougastel Daoulas(FR)

⑦② Inventeur: **Autret, Lucien**
7, rue de Commana
F-29230 Saint Sauveur(FR)

⑤④ **Composition pyrotechnique éclairante colorée à taux élevé de composé émissif.**

⑤⑦ **Composition pyrotechnique éclairante colorée, à taux élevé de composé émissif.**

Composition éclairante destinée à être utilisée dans des articles pyrotechniques tels que des feux de Bengale, des fusées de signalisation ou des artifices de fête.

La composition comprend un liant, un oxydant solide, un composé émissif et éventuellement un combustible métallique. Afin d'obtenir une coloration vive et pure tout en obtenant des vitesses de combustion très lente, la composition selon l'invention utilise un liant polyuréthane, et la proportion en poids de l'ensemble constitué par l'oxydant solide et le composé émissif est comprise entre 75% et 90% du poids total de la composition, le poids du composé émissif étant supérieur au poids de l'oxydant solide.

EP 0 032 080 A1

- 1 -

Composition pyrotechnique éclairante colorée, à taux élevé de composé émissif.

L'invention concerne les compositions éclairantes destinées à être utilisées dans des articles pyrotechniques tels que des feux de Bengale, des fusées de signalisation ou des artifices de fête, de telles compositions comprenant un liant, un oxydant solide, un composé émissif et éventuellement un combustible métallique.

Les compositions pyrotechniques éclairantes réalisées à partir de liants organiques polymérisables sont connues et la plus grande partie de ces compositions ont été formulées afin d'obtenir une luminosité intense, ce qui nécessite l'utilisation d'un taux élevé d'un combustible métallique à combustion vive tel que le magnésium. Ces formulations par contre conduisent le plus souvent à des compositions dont la flamme n'émet qu'une coloration impure, l'efficacité lumineuse du magnésium étant supérieure à l'efficacité lumineuse des sels émissifs tels que les nitrates alcalins ou alcalinoterreux, et dont la combustion produit une abondante fumée et des scories rigides, qui sont particulièrement gênantes dans certaines applications telles que la réalisation de feux de Bengale.

De telles compositions éclairantes utilisant en combinaison un liant polymérisable, un composé émissif et du magnésium sont par exemple décrites dans les brevets :

- FR 2 248 252, le liant étant un polybutadiène carboxylique ou une résine silicone,

- 2 -

- FR 2 154 213, le liant étant un chlorure de polyvinyle,
- FR 2 085 012, le liant étant un polyisobutène,
- FR 1 546 763, le liant étant un polyester ou une résine phénolique.

5

La présente invention a pour but d'obtenir une composition éclairante dont la flamme présente une coloration vive et pure tout en obtenant des vitesses de combustion très lentes, inférieures à 1 mm/seconde, ce qui permet de réaliser des articles pyrotechniques de faible encombrement qui génèrent une flamme très colorée et très visible
10 malgré la diminution relative de la valeur de l'efficacité lumineuse due à l'absence d'un métal à combustion vive, cette diminution de l'efficacité lumineuse étant compensée par une coloration plus vive et plus prononcée, par l'importante diminution des fumées gênant la
15 visibilité de la flamme, la porosité et la fragilité des scories produites permettant une meilleure répartition de la flamme émissive.

L'invention se caractérise en ce que, d'une part le liant est du polyuréthane, et que, d'autre part, la proportion en poids de l'ensemble
20 semble constitué par l'oxydant solide et le composé émissif correspond à au moins 65% du poids total de la composition, le poids du composé émissif étant supérieur au poids de l'oxydant solide.

Plus particulièrement, la proportion en poids de l'ensemble constitué
25 par l'oxydant solide et le composé émissif est comprise entre 75% et 90% du poids total de la composition, et le poids du composé émissif est supérieur à une fois et demi le poids de l'oxydant solide.

Avantageusement, le liant polyuréthane est réalisé à partir d'au
30 moins un triisocyanate réagissant sur au moins un composé polyhydroxylé, ce composé ne comportant préférentiellement pas de groupe hydroxyle sur des cycles aromatiques. Il est possible d'utiliser un polyisocyanate et un composé hydroxylé dans des proportions non stoechiométriques, l'excès de groupes hydroxyles conduisant à un
35 polyuréthane plus souple, et il est également possible d'utiliser un plastifiant connu, tel que le phtalate de butyle, pour assouplir la

- 3 -

composition pyrotechnique.

Des polyuréthanes qui conviennent particulièrement dans le cadre de l'invention ont été réalisés à partir des polyisocyanates vendus sous la dénomination "DESMODUR" qui sont des produits de la société
5 BAYER, les composés hydroxylés tels que l'huile de ricin et/ou le produit vendu sous la dénomination "DESMOPHEN" par la société BAYER permettant d'obtenir des liants satisfaisants après polymérisation à la température ambiante.

10

L'oxydant solide est choisi préférentiellement dans le groupe constitué par les chlorates et les perchlorates à caractère alcalin, c'est-à-dire les chlorates et perchlorates d'alcalin, d'alcalinoterreux, ou accessoirement d'ammonium, et peut être constitué par un
15 seul de ces composés oxydants ou par un mélange de ces composés, les perchlorates alcalins étant avantageusement utilisés pour des raisons de sécurité et d'efficacité, et le perchlorate de potassium étant industriellement le composé oxydant le plus approprié.

20 Le composé émissif est choisi préférentiellement dans le groupe constitué par les nitrates et les nitrites émissifs alcalins ou alcalino-terreux, c'est-à-dire essentiellement les nitrates et nitrites de sodium, de strontium ou de baryum selon la coloration désirée, et ce composé émissif peut être constitué par un seul de ces sels ou par un
25 mélange de ces sels.

Bien que les compositions pyrotechniques éclairantes selon l'invention ne contiennent préférentiellement pas de combustible métallique tel que le magnésium, il est toutefois possible d'incorporer une
30 faible quantité d'un tel métal, à la condition que la proportion en poids de l'ensemble constitué par l'oxydant et le composé émissif corresponde à au moins 65% du poids total de la composition, et il est avantageux que ce métal à combustion vive présente une granulométrie très fine et n'excède pas 5% du poids total de la composition.

35

Dans ce qui suit, l'invention est exposée plus en détail à partir de

- 4 -

six exemples qui illustrent les possibilités de réalisation de compositions conformes à l'invention, les pourcentages étant exprimés par rapport au poids total de la composition.

5 Composition n° 1

- Perchlorate de potassium	24,0 %
- Desmodur VL	4,5 %
- Desmophen 550 U	11,5 %
- Nitrate de strontium	60,0 %

10 La combustion de cette composition se déroule à 0,6 mm par seconde et produit une flamme d'un rouge très vif et très coloré.

Composition n° 2

- Perchlorate de potassium	28,0 %
15 - Desmodur VL	6,3 %
- Desmophen 550 U	15,7 %
- Nitrate de strontium	50,0 %

Cette composition brûle plus rapidement que la composition n° 1 et présente donc une luminosité instantanée plus grande, la flamme un
20 peu plus importante présentant toujours une coloration rouge vif.

Composition n° 3

- Perchlorate de potassium	20,0 %
- Desmodur VL	15,0 %
25 - Desmophen 550 U	5,0 %
- Nitrate de sodium	60,0 %

Cette composition présente une dureté beaucoup plus importante que les compositions précédentes et brûle avec une flamme jaune bien colorée. Sa dureté peut être réduite en ajoutant un plastifiant du
30 type phtalate de butyle, mais une telle adjonction diminue la vitesse de combustion et doit être limitée à 4% en poids, car la composition devient alors trop souple.

Composition n° 4

35 - Perchlorate de potassium	30,0 %
- Perchlorate d'ammonium	6,0 %

- 5 -

- Desmodur VL	7,0 %
- Huile de ricin	17,0 %
- Nitrate de strontium	40,0 %

La combustion de cette composition s'effectue à la vitesse de 0,53 mm/

5 seconde et produit une flamme rouge propre et vive qui n'engendre que peu de fumée mais qui est moins lumineuse que les compositions à flamme rouge n° 1 et n° 2, le poids du nitrate de strontium n'étant égal qu'à 1,11 fois le poids du perchlorate de potassium. Cette composition est très souple et une plus grande dureté peut être obtenue

10 en réduisant le taux de liant, une telle réduction entraînant une légère augmentation de la vitesse de combustion.

Composition n° 5

- Perchlorate de potassium	37,5 %
15 - Desmodur VL	3,5 %
- Huile de ricin	9,0 %
- Nitrate de strontium	35,0 %
- Nitrite de strontium	15,0 %

Cette composition brûle avec une flamme rouge vif à peu près dans les

20 mêmes conditions que la composition précédente.

Composition n° 6

- Perchlorate de potassium	24,0 %
- Desmodur	4,6 %
25 - Huile de ricin	11,4 %
- Nitrate de strontium	60,0 %

La vitesse de combustion est de 0,5 mm/seconde et est donc du même ordre de grandeur que la vitesse de combustion de la composition n° 4, mais la flamme présente une coloration plus marquée, le poids du nitrate de strontium étant dans ce cas égal à 2,5 fois le poids du perchlorate de potassium, cette coloration plus marquée étant bien

30 sensible dès que ce rapport de poids est supérieur à 2.

Les compositions selon l'invention peuvent être préparées par la mise

35 en oeuvre des procédés classiques de malaxage sans solvant puis de coulée ou d'extrusion à basse pression, la polymérisation pouvant

être effectuée à la température ambiante. L'extrusion à basse pression ou l'injection permettent notamment une mise en forme directement à l'intérieur d'un tube d'inhibiteur qui se déploie sous l'effet de la poussée de la composition injectée. Les cylindres inhibés ainsi
5 obtenus peuvent faire plusieurs mètres de longueur et être tronçonnés ou coupés en éléments de différentes longueurs, l'une des sections pouvant être ultérieurement inhibée afin de constituer par exemple une torche de signalisation ou un feu de Bengale.

10 Les compositions pyrotechniques éclairantes selon l'invention peuvent être utilisées à la réalisation de tous les articles pyrotechniques éclairants, aussi bien dans le domaine de la sécurité et de la signalisation que dans le domaine du spectacle d'artifices.

15

20

25

30

35

Revendications.

1. Composition pyrotechnique éclairante comprenant un liant, un oxydant solide, un composé émissif et éventuellement un combustible
5 métallique, caractérisée en ce que, d'une part le liant est du polyuréthane et que, d'autre part, la proportion en poids de l'ensemble constitué par l'oxydant solide et le composé émissif est comprise entre 75% et 90% du poids total de la composition, le poids du composé émissif étant supérieur au poids de l'oxydant solide.
- 10 2. Composition selon la revendication 1, caractérisée en ce que le poids du composé émissif est supérieur à une fois et demi le poids de l'oxydant solide.
- 15 3. Composition selon l'une des revendications 1 à 2, caractérisée en ce que le polyuréthane est réalisé à partir d'au moins un triisocyanate réagissant sur au moins un composé polyhydroxylé.
- 20 4. Composition selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'oxydant solide est choisi dans le groupe des composants oxydants constitués par les chlorates et les perchlorates à caractère alcalin.
- 25 5. Composition selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'oxydant solide est constitué uniquement par du perchlorate de potassium.
- 30 6. Composition selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que le composé émissif est choisi dans le groupe de sels constitué par les nitrates et les nitrites émissifs alcalins ou alcalinoterreux.
7. Composition selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte un taux de combustible métallique inférieur à 5% du poids total de la composition.

8. Article pyrotechnique éclairant, caractérisé en ce qu'il comporte une composition pyrotechnique éclairante conforme à l'une des revendications précédentes.

5

10

15

20

25

30

35



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ³)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
	<p>US - A - 3 705 828 (H.W. VOIGT et al.)</p> <p>* Revendications 1,2,13,14 *</p> <p>--</p>	1-8	C 06 B 45/10 33/00
	<p>GB - A - 881 731 (H.W. CHATFIELD et al.)</p> <p>* Revendications 1,9,13; page 1, lignes 22-40; exemples 1-5, page 2, lignes 48-74 *</p> <p>--</p>	1-8	
	<p>DE - B - 1 156 690 (J. SCHABERGER)</p> <p>----</p>	1-8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³)
			C 06 B 45/10 33/00
			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
			<p>X: particulièrement pertinent</p> <p>A: arrière-plan technologique</p> <p>O: divulgation non-écrite</p> <p>P: document intercalaire</p> <p>T: théorie ou principe à la base de l'invention</p> <p>E: demande faisant interférence</p> <p>D: document cité dans la demande</p> <p>L: document cite pour d'autres raisons</p>
			&: membre de la même famille. document correspondant
<p>Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications</p>			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
La Haye	02-04-1981	VAN MOER	