

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑲ Numéro de dépôt: **88401688.2**

⑮ Int. Cl.⁴: **C 06 D 3/00**
F 42 B 13/44

⑳ Date de dépôt: **30.06.88**

⑳ Priorité: **02.07.87 FR 8709405**

④③ Date de publication de la demande:
18.01.89 Bulletin 89/03

④④ Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES GB IT LI NL SE

⑦① Demandeur: **ETIENNE LACROIX - TOUS ARTIFICES SA**
6, Boulevard de Joffrery
F-31600 Muret (FR)

⑦② Inventeur: **Brunel, Robert Augustin**
39, rue Saint Laurent
Villeneuve-Tolosane F-31270 Cugnaux (F/A)

Pome, Christian
7, chemin de Papus Appartement 339
F-31100 Toulouse (FR)

Mirguet, Georges Hubert
2, rue des Bleuets
F-31270 Cugnaux (FR)

⑦④ Mandataire: **Martin, Jean-Jacques et al**
Cabinet REGIMBEAU 26, Avenue Kléber
F-75116 Paris (FR)

④⑤ **Composition pyrotechnique pour la production de fumée opaque aux rayonnements infrarouges, procédé de fabrication et leurre comportant une telle composition.**

④⑥ La présente invention concerne une composition pyrotechnique destinée à la production de fumée opaque aux rayonnements infrarouges, caractérisée en ce qu'elle comporte :

- des particules d'éléments chimiques dotés d'un haut pouvoir d'extinction dans l'infrarouge de taille comprise entre 1 et environ 25 µm,
- un système oxydo-réducteur réagissant à une température comprise entre environ 500 et environ 600°C, composé d'au moins un réducteur organique et d'au moins un oxydant organique et/ou minéral.

L'invention concerne aussi son procédé de fabrication et un leurre comportant une telle composition.

EP 0 299 835 A1

Description

COMPOSITION PYROTECHNIQUE POUR LA PRODUCTION DE FUMEE OPAQUE AUX RAYONNEMENTS INFRAROUGES, PROCEDE DE FABRICATION ET LEURRE COMPORTANT UNE TELLE COMPOSITION.

5 La présente invention concerne une composition pyrotechnique destinée à la production de fumée opaque aux rayonnements infrarouges, son procédé de fabrication et un leurre comportant une telle composition. Dans la technique antérieure, on a déjà proposé, en vue de protéger une cible d'un missile à guidage par infrarouge, des compositions produisant des fumées opaques aux rayonnements infrarouges.

10 FR-A-2 560 186 décrit une composition pyrotechnique destinée à la production d'un écran de fumée interdisant la transmission du rayonnement infrarouge d'une cible vers un capteur. Cette composition comprend un composé générateur de particules de carbone par décomposition thermique. Elle comporte également un système oxydo-réducteur réagissant à une température supérieure à 1000°C. Le composé générateur de particules de carbone peut être l'hexachloroéthane, l'hexachlorobenzène, le naphthalène, l'anthracène ou leur mélange.

15 Le document FR-A-2 583 037 décrit une composition du même type dans laquelle le composé générateur de particules de carbone est un composé carboné condensé halogéné.

20 Dans ces techniques, les particules de carbone dispersées dans l'espace forment un écran opaque aux rayonnements infrarouges. Le phénomène d'occultation est uniquement lié à l'absorption du rayonnement par les particules. Celles-ci sont généralement de très petite taille car le composé générateur de particules passe par une phase vapeur très diluée : les agglomérats résultant de la condensation sont de taille limitée. Or, il est très important de maîtriser la granulométrie des particules de carbone formées, car seule une granulométrie voisine de la longueur d'onde du rayonnement à occulter est efficace.

25 Le camouflage obtenu avec le type de composition précédemment décrit n'est pas parfait puisque l'écran de particules n'est pas parfaitement opaque aux rayonnements infrarouges. Ceci n'est pas satisfaisant par rapport aux moyens d'acquisition actuels ou en développement.

30 La présente invention a pour principal objet de proposer une composition pyrotechnique destinée à la production de fumée opaque aux rayonnements infrarouges qui permet d'obtenir un masquage complet d'une cible pendant une durée suffisante pour "égarer" un missile, d'empêcher le guidage d'un missile ou simplement d'éviter le repérage d'une cible.

Plus précisément, la composition de la présente invention est caractérisée en ce qu'elle comporte :

- 35 - des particules d'éléments chimiques dotés d'un haut pouvoir d'extinction dans l'infrarouge, de taille comprise entre environ 1 et environ 25 µm,
- un système oxydo-réducteur réagissant à une température comprise entre environ 500 et environ 700°C, composé d'au moins un réducteur organique et d'au moins un oxydant organique et/ou minéral.

40 La combustion de la composition produit essentiellement des gaz qui entraînent les particules d'éléments chimiques et les dispersent dans l'espace. Le "nuage" ainsi créé est dense et permet de masquer correctement la cible.

45 La température de réaction est volontairement limitée car on ne cherche pas nécessairement à décomposer, comme dans la technique antérieure, un des constituants de la composition.

50 Selon une caractéristique particulière, lesdites particules sont choisies parmi les particules de graphite, et/ou de métaux de transition, d'aluminium, de silicium, de leurs alliages ainsi que leurs mélanges.

Une composition particulièrement préférée comporte des particules de graphite et des particules choisies parmi celles de métaux de transition, d'aluminium, de silicium, de leurs alliages, ainsi que leurs mélanges.

55 Avec une telle composition comportant des particules de graphite et de métal, l'occultation est due à un phénomène d'absorption du rayonnement par le graphite et à un phénomène de réflexion du rayonnement sur les particules de métal.

De préférence, lesdites particules de métaux de transition et de leurs alliages sont choisies parmi les particules de cuivre, d'alliages à base de cuivre, de tantale, de niobium.

60 Le réducteur organique sera avantageusement un réducteur organique azoté tel que l'azodicarbonamide. Ledit oxydant organique sera de préférence le nitrate de guanidine. L'oxydant minéral peut être choisi parmi les perchlorates. Les perchlorates d'ammonium, de potassium et de sodium sont particulièrement préférés.

Selon une autre caractéristique, la composition de la présente invention comporte environ 20 à environ 40 % en poids de système oxydo-réducteur.

Une composition conforme à la présente invention comporte (pourcentages en poids) :

- 65 - 25 à 70 % de particules, à haut pouvoir d'extinction dans l'infrarouge,
- jusqu'à 10 % de nitrate de guanidine,
- jusqu'à 10 % d'azodicarbonamide,
- jusqu'à 12 % de perchlorate d'ammonium,
- jusqu'à 10 % de nitrocellulose,
- jusqu'à 10 % de carbonate de calcium,
- 70 - jusqu'à 30 % d'oxyde de zinc,
- jusqu'à 10 % de dicyandiamide.

La présente invention concerne également un procédé de préparation d'une telle composition. Il est caractérisé en ce qu'il consiste à :

- a) mélanger, sous forme de poudre, les constituants autres que l'oxydant en présence d'acétone,
- b) ajouter ledit oxydant,
- c) malaxer puis évaporer ladite acétone.

Elle concerne aussi un leurre caractérisé en ce qu'il comporte une composition pyrotechnique conforme à la présente invention et un dispositif de mise à feu de ladite composition

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description détaillée de l'invention qui va suivre.

La composition de la présente invention comporte essentiellement des particules d'éléments chimiques dotés d'un haut pouvoir d'extinction dans l'infrarouge. Ces particules présentent une taille comprise entre 1 et 25 µm.

Les particules sont prédimensionnées et ne réagissent pas entre elles lors de la réaction du système oxydo-réducteur. Il se forme alors un écran de particules opaque aux rayonnements infrarouges.

Des particules d'éléments chimiques particulièrement préférées sont les particules de graphite et/ou les particules de métaux de transition d'aluminium, de silicium, de leurs alliages, ainsi que leurs mélanges.

En particulier, de très bons résultats sont obtenus lorsque l'on utilise des particules de cuivre, d'alliages à base de cuivre tels que le laiton et le bronze, le tantale, le niobium.

La composition comporte également un système oxydo-réducteur qui réagit à une température comprise entre environ 500° et environ 700° C.

Lorsque le système oxydo-réducteur réagit, celui-ci génère essentiellement des gaz qui entraînent les particules d'éléments chimiques et les dispersent dans l'espace.

Le réducteur est de nature organique. On préfère utiliser un réducteur azoté qui génère, lors de sa combustion, essentiellement des gaz qui dispersent les particules dans l'espace. L'azodicarbonamide est, à ce titre, particulièrement préféré.

L'oxydant peut être organique ou minéral. On préfère également utiliser un oxydant qui génère, lors de sa combustion, une importante quantité de gaz. Le nitrate de guanidine est un oxydant organique particulièrement préféré.

A titre d'oxydant minéral, on peut utiliser les perchlorates et, en particulier, les perchlorates d'ammonium, de potassium ou de sodium. Le perchlorate d'ammonium est toutefois préféré car il est entièrement transformé en gaz.

La composition peut contenir environ 20 à environ 40 % en poids de système oxydo-réducteur.

On peut incorporer à la composition de la présente invention, un liant tel que la nitrocellulose, une résine, l'huile de lin qui améliorera la tenue et la compacité de la composition.

La composition peut aussi contenir d'autres adjuvants tels qu'un agent de refroidissement (l'oxyde de zinc par exemple), un solide sublimable ou d'autres composés connus de l'homme du métier.

Le pouvoir d'occultation de la composition de la présente invention a été mesuré à l'aide de radiomètres et en référence à un corps noir (1000 K). Le signal observé est fonction de l'atténuation de l'émission du corps noir et de l'émission propre des particules.

Dans les exemples ci-dessous, on a énuméré quelques formulations donnant de bons résultats.

EXEMPLE 1

	%	en masse
- laiton	23	
- graphite	48	
- nitrate de guanidine	8	
- perchlorate d'ammonium	11	
- azodicarbonamide	10	

EXEMPLE 2

5	- tantale	45
	- cuivre	18
	- nitrocellulose (poudre B en solution)	5
10	- hexachloréthane	29
	- perchlorate d'ammonium	11

15

EXEMPLE 3

20

	- laiton	28
	- naphtalène	51
25	- azodicarbonamide	9
	- nitrate de guanidine	9
30	- perchlorate d'ammonium	11

35

EXEMPLE 4

40	- graphite	48
	- tantale	20
	- hexachlorobenzène	21
45	- nitrate de guanidine	8
	- perchlorate d'ammonium	11

50

55

60

65

EXEMPLE 5

g en masse

- laiton	21	5
- graphite	40	
- hexachlorobenzène	9	
- nitrate de guanidine	9	10
- perchlorate d'ammonium	10	
- hexachloroéthane	11	

15

La présente invention a également pour but de fournir un procédé de préparation d'une telle composition. Ce procédé consiste à mélanger, par exemple dans un malaxeur, les différents constituants de la composition autres que le ou les oxydant(s), sous forme de poudre, en présence d'acétone. On incorpore alors l'oxydant au mélange. Après malaxage, l'acétone est évaporée. On peut procéder à la granulation de la pâte obtenue afin d'augmenter la densité apparente de la composition.

20

La présente invention concerne aussi un leurre comportant une composition pyrotechnique et un dispositif de mise à feu de celle-ci. Par dispositif de mise à feu, on entend tout dispositif approprié connu de l'homme de métier, par exemple un système pyromécanique.

25

Revendications

30

1. Composition pyrotechnique destinée à la production de fumée opaque aux rayonnements infrarouges, caractérisée en ce qu'elle comporte :

- des particules d'éléments chimiques dotés d'un haut pouvoir d'extinction dans l'infrarouge, de taille comprise entre 1 et environ 25 µm,
- un système oxydo-réducteur réagissant à une température comprise entre environ 500 et environ 700°C, composé d'au moins un réducteur organique et d'au moins un oxydant organique et/ou minéral.

35

2. Composition pyrotechnique selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdites particules sont choisies parmi les particules de graphite et/ou de métaux de transition ou d'alliages de ces métaux, d'aluminium, de silicium, ainsi que leurs mélanges.

40

3. Composition pyrotechnique selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce qu'elle comporte des particules de graphite et des particules choisies parmi celles de métaux de transition, d'aluminium, de silicium, d'alliages de ces métaux, ainsi que leurs mélanges.

4. Composition pyrotechnique selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisée en ce que lesdites particules de métaux de transition et de leurs alliages sont choisies parmi les particules de cuivre, d'alliages à base de cuivre, de tantale, de niobium.

45

5. Composition pyrotechnique selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que ledit réducteur organique est un réducteur azoté.

6. Composition pyrotechnique selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que ledit oxydant organique est le nitrate de guanidine.

50

7. Composition pyrotechnique selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que ledit oxydant minéral est un perchlorate.

8. Composition pyrotechnique selon la revendication 7, caractérisée en ce que le perchlorate est un perchlorate d'ammonium, de sodium ou de potassium.

9. Composition pyrotechnique selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre, un liant.

55

10. Composition pyrotechnique selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que ledit liant est la nitrocellulose, une résine ou l'huile de lin.

11. Composition pyrotechnique selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisée en ce qu'elle comporte environ 20 à environ 40 % en poids de système oxydo-réducteur.

60

12. Composition pyrotechnique selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisée en ce qu'elle comporte (pourcentages en poids) :

- 25 à 70 % en particules à haut pouvoir d'extinction dans l'infrarouge,
- jusqu'à 10 % de nitrate de guanidine,
- jusqu'à 10 % d'azodicarbonamide,

65

- jusqu'à 12 % de perchlorate d'ammonium,
- jusqu'à 10 % de nitrocellulose,
- jusqu'à 10 % de carbonate de calcium,
- jusqu'à 30 % d'oxyde de zinc,
- jusqu'à 30 % d'hexachloroéthane,
- jusqu'à 10 % de dicyandiamide.

5

13. Procédé de préparation d'une composition pyrotechnique conforme à l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce qu'il consiste à :

10

- a) mélanger sous forme de poudre, les constituants autres que l'oxydant en présence d'acétone,
- b) ajouter ledit oxydant,
- c) malaxer puis évaporer ladite acétone.

14. Leurre destiné à la production de fumée opaque aux rayonnements infrarouges, caractérisé en ce qu'il comporte une composition pyrotechnique conforme à l'une des revendications 1 à 12 et un dispositif de mise à feu de ladite composition.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65



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.4)
A, D	FR-A-2 583 037 (ETAT FRANCAIS) ----		C 06 D 3/00
A, D	FR-A-2 560 186 (ETAT FRANCAIS) ----		F 42 B 13/44
A	DE-B-2 819 850 (BUCH) ----		
A	DE-A-3 147 850 (MESSERSMITT) ----		
A	FR-A-2 560 371 (ETAT FRANCAIS) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			C 06 D 3/00 F 42 B 13/44
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 13-10-1988	Examinateur VAN LEEUWEN R.H.
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			