

⑬ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

⑪ N° de publication : **2 574 535**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

⑫ N° d'enregistrement national : **84 18701**

⑮ Int Cl^{*} : F 42 B 15/02; C 06 B 45/18 // F 42 B 13/34;
F 41 G 7/00.

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION** A1

⑳ Date de dépôt : 7 décembre 1984.

㉑ Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 24 du 13 juin 1986.

⑥① Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦① Demandeur(s) : *SOCIÉTÉ NATIONALE DES POUDRES
ET EXPLOSIFS, société anonyme.* — FR.

⑦② Inventeur(s) : Daniel Labourdique et Jean-Philippe God-
frin.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : Alain Brocart.

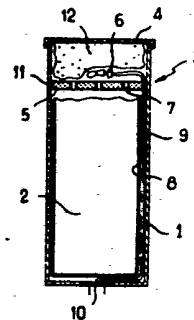
⑤④ Traceur pyrotechnique possédant un dispositif d'allumage perfectionné.

⑤⑦ La présente invention concerne les traceurs pyrotechni-
ques à flamme.

Un traceur selon l'invention est constitué principalement par
un étui 1 dans lequel est logé un pain traçant 2 et un
dispositif d'allumage 3, ledit étui 1 étant fermé par un opercule
4. Le dispositif d'allumage 3 est constitué d'une part par un
élément 5 de propergol solide traversé par des canaux 7 et
d'autre part par un inflammateur électrique 6 placé au-dessus
dudit élément 5.

La bourre 12 sert à caler l'ensemble. Le propergol solide
constituant l'élément 5 est un propergol dont la température
de combustion est au moins égale à 2 300 °C et dont la
vitesse de combustion à pression atmosphérique est au moins
égale à 1,5 mm/s.

L'invention permet de disposer de traceurs pyrotechniques à
flamme comportant un dispositif d'allumage simple, pouvant
être reproduit de manière parfaitement répétitive et permettant
la suppression totale des leurres au moment de l'allumage.



FR 2 574 535 - A1

Traceur pyrotechnique possédant un dispositif d'allumage perfectionné

La présente invention se rapporte au domaine de la signalisation des
missiles en vue de permettre leur guidage à distance. Plus précisé-
5 ment l'invention concerne des traceurs pyrotechniques à flamme, et
notamment des traceurs pyrotechniques à émission infrarouge, pos-
sédant un dispositif d'allumage perfectionné.

Le guidage à distance des missiles nécessite que ces derniers soient
10 équipés d'un système de signalisation permettant de les suivre et de
corriger éventuellement leur trajectoire. Comme système de signa-
lisation on utilise très souvent des traceurs pyrotechniques à flamme
émettant par combustion d'une composition pyrotechnique un rayon-
nement dont la longueur d'onde se situe dans le domaine des longueurs
15 d'ondes visibles et/ou dans l'infrarouge. Un tel traceur pyrotech-
nique est en général constitué par un étui métallique contenant un
pain traçant constitué par une composition pyrotechnique et un dispo-
sitif d'allumage. La composition pyrotechnique est en général consti-
tuée par un mélange de composés métalliques dont la combustion pro-
20 voque une émission visible ou infrarouge, qui sont agglomérées par
une résine. Le dispositif d'allumage est en général constitué par un
inflammateur électrique disposé à l'intérieur d'une couche de pâte
d'amorçage venant enduire l'une des faces du pain traçant. La pâte
d'amorçage est en général constitué par un mélange de composés métal-
25 liques dont la combustion permet un grand dégagement de chaleur, avec
une résine ou un collodion nitrocellulosique. Les brevets français
1 601 136 et 2 355 274 illustrent bien ce type de dispositifs d'al-
lumage pour traceur qui présentent cependant un certain nombre d'in-

convénients.

Un premier type d'inconvénients réside dans le mode de fabrication de ces dispositifs d'allumage. Comme on l'a vu plus haut, ces dispositifs d'allumage sont obtenus par enduction de l'une des faces du pain traçant avec une pâte d'amorçage. Cette enduction ne peut être faite que de manière artisanale et ne permet pas de grands débits de fabrication. Par ailleurs, comme la résine ou le collodion utilisé pour la confection de la pâte d'amorçage ont tendance à durcir à l'air soit par réticulation de la résine soit par évaporation du solvant du collodion, on ne peut pas préparer à l'avance une grande quantité de pâte d'amorçage homogène, mais on est obligé de préparer cette pâte lot par lot, en fonction des besoins du moment, avec forcément des variations de qualité entre chaque lot ce qui complique l'homologation des traceurs contenant des pains traçants provenant d'une même fabrication mais des dispositifs d'amorçage provenant de lots de pâte d'amorçage différents. Un second type d'inconvénients liés à ces dispositifs d'allumage provient de leur fonctionnement au moment de la mise à feu. Fréquemment, au moment de la mise à feu par l'inflam-
mateur électrique, la pâte d'amorçage a tendance à se fracturer en gros morceaux incandescents qui se détachent du pain traçant et créent ainsi, à l'arrière du missile, des véritables leurres qui perturbent, en début de course du missile, le système de guidage de ce dernier. Ce dernier type d'inconvénients est sans conteste le plus grave et l'on n'a pas trouvé à l'heure actuelle, du moins à la connaissance de la demanderesse, de moyen simple pour y remédier. Le but de la présente invention est précisément de proposer des traceurs pyrotechniques à flamme possédant un dispositif d'allumage simple qui ne présente pas les inconvénients sus-mentionnés et notamment qui n'émette pas de leurres perturbateurs au moment de la mise à feu du traceur.

L'objet de l'invention est donc un traceur pyrotechnique constitué principalement par un étui 1 dans lequel sont logés un pain traçant 2 et un dispositif d'allumage 3, ledit étui 1 étant fermé par un opercule 4, caractérisé en ce que ledit dispositif d'allumage est situé entre le pain traçant 2 et l'opercule 4 et en ce qu'il est

constitué d'une part par un élément 5 de propergol solide dont la température de combustion est au moins égale à 2300° C et dont la vitesse de combustion est au moins égale à 1,5 mm/s et d'autre part par un inflammateur électrique 6 placé soit dans ledit élément 5 de propergol solide soit entre ledit élément 5 de propergol solide et l'opercule 4.

Un traceur pyrotechnique selon l'invention comporte ainsi un dispositif d'allumage simple, pouvant être reproduit de manière parfaitement répétitive et ne présentant aucune émission de leurres à l'allumage.

On décrit ci-après l'invention de manière détaillée en se référant aux figures 1 à 3.

15

La figure 1 représente, vu en coupe, un traceur pyrotechnique selon l'invention.

La figure 2 représente, en vue de dessus, une configuration possible pour l'élément 5 de propergol solide.

La figure 3 représente, en vue de dessus, une configuration préférée pour l'élément 5 de propergol solide.

L'invention concerne donc un traceur pyrotechnique à flamme, tel que représenté par exemple à la figure 1, constitué principalement par un étui 1 dans lequel sont logés un pain traçant 2 et un dispositif d'allumage 3, ledit étui 1 étant fermé par un opercule 4. L'étui 1 est en général de forme cylindrique. A l'intérieur de l'étui 1 est logé un pain traçant 2. Ce pain traçant 2 est en général revêtu d'un inhibiteur 8 qui le recouvre entièrement à l'exception de la face dirigée vers l'opercule 4. L'opercule 4 est un simple couvercle protecteur, comme représenté à la figure 1, destiné à être éjecté lors de l'allumage du pain traçant 2 par les gaz de combustion. Le dispositif d'allumage 3 est constitué d'une part par un élément 5 de propergol solide et d'autre part par un inflammateur électrique 6.

D'une manière générale, le propergol solide constituant l'élément 5 est un propergol dont la température de combustion est au moins égale à 2300° C et dont la vitesse de combustion à pression atmosphérique est au moins égale à 1,5 mm/s. Ces conditions étant indispensables
5 pour assurer un allumage correct du pain traçant 2 dans les conditions de tirs d'un missile. D'une manière préférée le propergol solide constituant ledit élément 5 est constitué principalement par une charge minérale oxydante, et notamment par du perchlorate d'ammonium ou de potassium, et par un liant choisi dans le groupe des
10 liants réticulables à motifs polybutadiène ou à motifs silicone. Dans le cas de traceurs destinés à être allumés en forte dépression (tirs en haute altitude) on préférera les liants à motifs polybutadiène aux liants à motifs silicone.

15 Selon une réalisation préférée de l'invention le propergol solide constituant ledit élément 5 contient un métal comme l'aluminium et un ou plusieurs accélérateurs de combustion. On utilisera avantageusement, dans le cadre de la présente invention, comme accélérateur de combustion un ferrocène.

20

Selon une autre réalisation préférée de l'invention ledit élément 5 de propergol solide est traversé dans son épaisseur par des canaux circulaires creux 7. L'étui 1 du traceur ayant en général une forme cylindrique, ledit élément 5 de propergol solide aura avantageusement
25 une forme de disque dont le diamètre extérieur sera sensiblement égal au diamètre intérieur de l'étui 1. On a représenté à la figure 2 une réalisation possible de l'élément 5 selon laquelle cet élément a la forme d'un disque plein. A la figure 3 on a représenté une réalisation préférée de l'élément 5 selon laquelle cet élément a la forme
30 d'un disque comportant sept canaux circulaires creux 7. En général l'élément 5 de propergol solide est en une seule pièce, comme représenté aux figures 1,2,3. Il peut cependant y avoir des cas où l'on préférera utiliser un élément 5 de propergol solide constitué par assemblage de plusieurs portions de propergol solide, cette solution
35 est par exemple envisageable dans le cas des traceurs annulaires dans lesquels l'élément 5 de propergol solide doit avoir la forme d'une

couronne circulaire et non pas celle d'un disque.

L'inflamateur électrique 6 est avantageusement constitué par un fil électrique noyé dans un explosif primaire puissant comme le styphnate
5 de plomb. Cet inflamateur est relié par l'intermédiaire de fils 9 à une prise 10 ménagée dans l'étui 1.

L'élément 5 de propergol solide est introduit dans l'étui 1 et placé entre le pain traçant 2 et l'opercule 4. L'élément 5 est avantageu-
10 sement maintenu en position par un collage 11 contre la paroi intérieure de l'étui 1 grâce à une colle époxy par exemple. La position de l'inflamateur électrique 6 par rapport audit élément 5 constitue une caractéristique essentielle de l'invention. L'inflamateur 6 doit être placé soit dans l'élément 5, par exemple dans un canal 7 de cet
15 élément, soit entre ledit élément 5 et l'opercule 4 comme représenté à la figure 1, mais ne doit pas être placé entre le pain traçant 2 et l'élément 5. Cette condition est impérative si l'on veut éviter tout risque de projection de leurres à l'allumage. L'inflamateur 6 est avantageusement calé par une bourre 12 disposée entre l'élément 5 et
20 l'opercule 4. Cette bourre 12 est avantageusement constituée par une matière synthétique sous forme de mousse comme par exemple une mousse de polyuréthane.

Dans le cas d'un traceur à flamme, tel que représenté à la figure 1,
25 au départ du missile, une impulsion électrique transmise par l'intermédiaire de la prise 10 provoque le fonctionnement de l'inflamateur 6 qui allume l'élément 5 de propergol solide. La combustion de ce dernier provoque à la fois l'allumage du pain traçant 2 et l'éjection de l'opercule 4.

30

L'invention permet ainsi de disposer de traceurs pyrotechniques à flamme comportant un dispositif d'allumage simple pouvant être repro-
duit de manière parfaitement répétitive et fiable dans la mesure où les deux éléments constitutifs de ce dispositif, à savoir l'inflam-
35 mateur électrique et l'élément de propergol solide, peuvent être fabriqués chacun selon des procédés industriels normalisés. Par

ailleurs, l'invention permet la suppression totale des leurres observés avec les dispositifs antérieurs. Les exemples qui suivent illustrent certaines possibilités de mise en oeuvre de l'invention.

5 Exemple 1

On a fabriqué un traceur à flamme tel que représenté à la figure 1. Les dimensions de l'étui 1 étaient les suivantes :

- longueur = 80 mm
- 10 - diamètre intérieur = 25 mm

Le pain traçant était constitué par un mélange de magnésium et d'oxyde de fer.

15 L'élément 5 de propergol solide présentait les caractéristiques suivantes :

- disque circulaire diamètre = 21 mm
 - épaisseur = 3 mm
 - 7 trous de diamètre = 3 mm
- 20 - composition = liant silicone et perchlorate d'ammonium
- température de combustion = 3500° K soit environ 3230° C
- vitesse de combustion : 3 mm/s.

On a posé sur l'élément 5 de propergol solide un inflammateur électrique
25 dont la caractéristique de fonctionnement est de 1. ms sous 3 ampères ou de 1,5 ms sous 1 ampère.

L'inflammateur électrique a été calé avec une bourre en mousse de polyuréthane.

30

L'allumage du traceur s'est effectué sous un courant de 2 ampères en 0,2 s.

On n'a observé aucune projection de leurres.

35

Exemple 2

On a fabriqué un traceur analogue à celui décrit dans l'exemple 1 aux seules différences suivantes près :

5

- la composition de l'élément 5 de propergol solide était à base de liant polybutadiène carboxytéléchélique, de perchlorate d'ammonium et d'aluminium, présentant une température de combustion de 3700° K soit environ 3430° C et une vitesse de
- 10 combustion de 1,6 mm/s.
- L'allumage du traceur a été effectué sous un courant de 2 ampères en 0,3 s.

On n'a observé aucune projection de leurres.

15

Exemple 3

On a fabriqué un traceur analogue à celui décrit dans l'exemple 1 à la seule différence que l'inflamateur a été placé dans le trou

20 central de l'élément 5 de propergol solide.

Le traceur a été allumé sous un courant de 2 ampères en 0,2 s et aucune projection de leurres n'a été observée.

25

30

35

Revendications

1. Traceur pyrotechnique constitué principalement par un étui (1) dans lequel sont logés un pain traçant (2) et un dispositif d'allumage (3), ledit étui (1) étant fermé par un opercule (4), caractérisé en ce que ledit dispositif d'allumage est situé entre le pain traçant (2) et l'opercule (4) et en ce qu'il est constitué d'une part par un élément (5) de propergol solide dont la température de combustion est au moins égale à 2300° C et dont la vitesse de combustion est au moins égale à 1,5 mm/s et d'autre part par un inflammateur électrique (6) placé soit dans ledit élément (5) de propergol solide soit entre ledit élément (5) de propergol solide et l'opercule (4).
5
2. Traceur selon la revendication 1 caractérisé en ce que le propergol solide constituant ledit élément (5) est constitué principalement par une charge minérale oxydante et par un liant choisi dans le groupe des liants à motifs polybutadiène ou silicone.
15
3. Traceur selon la revendication 2 caractérisé en ce que le propergol solide constituant ledit élément (5) contient de l'aluminium.
20
4. Traceur selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3 caractérisé en ce que ledit propergol solide constituant ledit élément (5) contient un accélérateur de combustion.
25
5. Traceur selon la revendication 4 caractérisé en ce que ledit accélérateur de combustion est un ferrocène.
6. Traceur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que ledit élément (5) est traversé dans son épaisseur par des canaux circulaires creux (7).
30
7. Traceur selon la revendication 6 caractérisé en ce que l'inflammateur électrique (6) est placé à l'intérieur d'un canal creux (7).
35

8. Traceur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 caractérisé en ce que ledit élément (5) de propergol solide a la forme d'un disque.

5 9. Traceur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 caractérisé en ce que ledit élément (5) de propergol solide est constitué par assemblage de plusieurs portions de propergol solide.

1/1

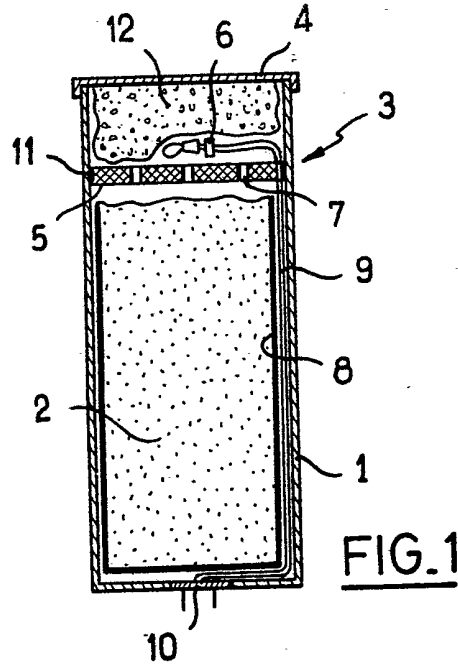


FIG. 1

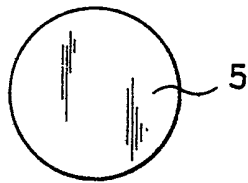


FIG. 2

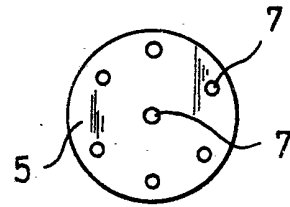


FIG. 3