



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 890 819 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
13.01.1999 Bulletin 1999/02

(51) Int. Cl.⁶: **F42B 12/36**, C06B 23/00

(21) Numéro de dépôt: **98111425.9**

(22) Date de dépôt: **22.06.1998**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeurs:
• **Le Pezennec, Jean-Pierre**
18000 Bourges (FR)
• **Thepin, Hervé**
18110 Quantilly (FR)
• **Hervieu, Ghislain**
72100 Le Mans (FR)

(30) Priorité: **09.07.1997 FR 9708704**

(71) Demandeur: **GIAT INDUSTRIES**
78000 Versailles (FR)

(54) **Munition de marquage coloré**

(57) Le domaine technique de l'invention est celui des munitions d'exercice et plus particulièrement des compositions de marquage coloré pour de telles munitions.

La munition de marquage selon l'invention comprend au moins un conteneur (12) renfermant une composition de marquage (14) et une charge explosive de dispersion (16). Elle est caractérisée en ce que le conteneur (12) est sensiblement cylindrique, la charge explosive de dispersion (16) étant disposée au niveau de l'axe du conteneur et en ce que la composition de marquage comprend au moins un pigment sous forme d'une poudre colorante solide dispersée dans de l'eau, la poudre étant associée à un liant soluble dans l'eau et à une charge rhéologique également soluble dans l'eau et destinée à agglomérer les pigments et à accroître la viscosité de la composition, la composition comprenant également un agent antigel.

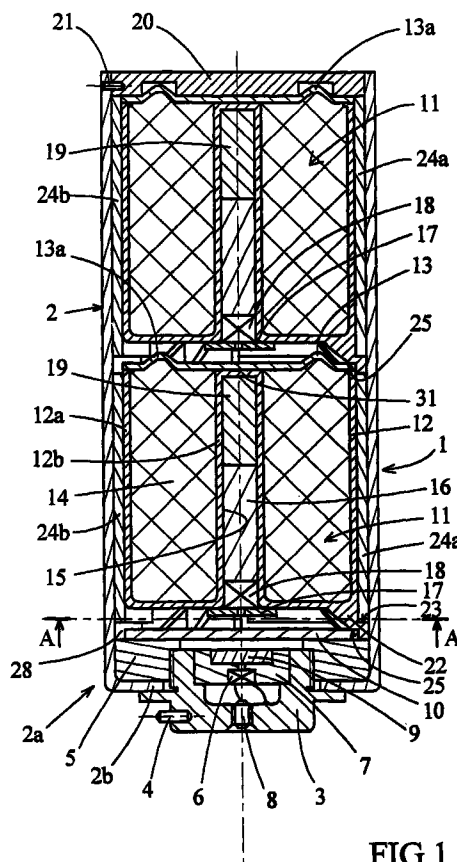


FIG 1

EP 0 890 819 A1

Description

Le domaine technique de l'invention est celui des munitions d'exercice et plus particulièrement des munitions de marquage coloré.

On connaît, par exemple par le brevet US5639526, des munitions de marquage pour exercice qui comprennent un projectile présentant une enveloppe mince en matière plastique qui renferme une composition de marquage.

Ce projectile est brisé à l'impact sur une cible et il répand sur celle-ci la composition de marquage.

Si une telle munition est bien adaptée à la simulation du tir direct d'armes de petit calibre, elle ne peut être employée pour simuler l'effet à distance des éclats engendrés par exemple par l'explosion d'une grenade ou d'un obus.

Pour simuler un tel effet on utilise généralement une munition d'exercice dispersant une charge sèche comprenant une poudre colorante ou bien du plâtre.

Une telle munition, qui est décrite par exemple par le brevet GB202176, présente des inconvénients.

Ainsi la dispersion de la poudre est mauvaise en raison principalement de l'agglomération des particules qui intervient suite au stockage de la munition. La granulométrie fine de la poudre utilisée rend également l'efficacité très variable avec le vent.

De plus l'efficacité du marquage à grande distance (de l'ordre de 10 mètres) est dérisoire, puisque les particules utilisées sont généralement trop fines et ne volent pas.

La simulation des effets d'une charge à éclat n'est donc pas assurée avec les munitions connues.

C'est le but de l'invention que de proposer une munition permettant de pallier de tels inconvénients.

Ainsi la munition de marquage selon l'invention assure une excellente efficacité de marquage par une dispersion d'une composition de marquage à grande distance d'une cible.

La munition met en oeuvre une composition qui conserve son efficacité à l'issue de périodes de stockage et qui est également non toxique et lavable.

Ainsi l'invention a pour objet une munition de marquage comprenant au moins un conteneur renfermant une composition de marquage et une charge explosive de dispersion, munition caractérisée en ce que le conteneur est sensiblement cylindrique, la charge explosive de dispersion étant disposée au niveau de l'axe du conteneur et en ce que la composition de marquage comprend au moins un pigment sous forme d'une poudre colorante solide dispersée dans de l'eau, la poudre étant associée à un liant soluble dans l'eau et à une charge rhéologique également soluble dans l'eau et destinée à agglomérer les pigments et à accroître la viscosité de la composition, la composition comprenant également un agent antigel.

Le conteneur pourra comprendre une cavité annulaire recevant la composition de marquage et un loge-

ment axial recevant la charge explosive de dispersion.

Selon une caractéristique essentielle de l'invention, le conteneur est réalisé en une matière plastique.

5 Selon une autre caractéristique, le conteneur est disposé dans un étui formant tube de lancement, étui contenant une charge d'éjection et destiné à être rendu solidaire d'une plate-forme de tir.

10 Avantageusement, la charge d'éjection sera séparée du conteneur par un piston poussoir et le conteneur sera entouré par une chemise cylindrique rigide formée d'au moins deux demi coquilles.

La charge de dispersion pourra être initiée au moyen d'un retard pyrotechnique lui même initié par les gaz fournis par la charge d'éjection.

15 Selon un mode particulier de réalisation, la munition comporte un empilement d'au moins deux conteneurs renfermant une composition de marquage.

20 La charge rhéologique pourra être choisie parmi les composés suivants: carbonate de calcium, sulfate de baryum.

Le liant pourra être choisi parmi les composés suivants : polysaccharides, glycérides, dérivés de cellulose ou de caoutchouc.

25 Le pigment pourra être choisi parmi les composés suivants: oxyde de titane, oxyde de fer.

L'agent antigel sera avantageusement le chlorure de calcium.

La composition de marquage pourra comprendre :

30 40 à 50 % en masse d'eau,
17 à 20% en masse de chlorure de calcium,
10 à 25% en masse de l'ensemble formé par l'oxyde de titane et le carbonate de calcium,
15 à 30% en masse de liant.

35 Selon un exemple particulier de réalisation, la composition de marquage comprend :

40 40 % en masse d'eau,
18 % en masse de chlorure de calcium,
25% en masse de l'ensemble formé par l'oxyde de titane et le carbonate de calcium,
17 % en masse de gomme.

45 Selon un autre exemple particulier de réalisation, la composition de marquage comprend :

50 50 % en masse d'eau,
20 % en masse de chlorure de calcium,
15% en masse de l'ensemble formé par l'oxyde de fer et le carbonate de calcium,
15 % en masse de gomme.

55 D'autres avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation, description faite en référence aux dessins annexés et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'une munition selon l'invention, coupe réalisée suivant le plan repéré BB sur la figure 2,
- la figure 2 est une vue en coupe transversale de cette munition, coupe réalisée suivant le plan repéré AA sur la figure 1,
- la figure 3 est un schéma représentant les différentes phases de fonctionnement d'une munition selon l'invention.

En se reportant à la figure 1, une munition de marquage 1 selon l'invention comprend un étui 2 qui porte au niveau d'une partie arrière 2a une embase 3 portant un ergot radial 4 qui autorise une fixation de la munition par un montage à baïonnette sur un lanceur (non représenté) et qui est solidaire d'une structure telle un véhicule ou une structure fixe.

L'étui 2 est obturé à sa partie avant par un bouchon 20 rendu solidaire de l'étui par au moins une goupille radiale 21.

L'étui 2 présente une collerette arrière 2b qui est pincée entre un épaulement de l'embase 3 et un écrou 5 vissé à l'embase.

L'embase 3 porte un allumeur électrique 6 fixé sur un support 7 collé à l'embase 3. Les fils électriques de l'allumeur 6 sont reliés à un contact axial 8 d'une part et à l'embase 3 d'autre part, le contact axial étant isolé électriquement de l'embase. Le support 7 renferme une charge pyrotechnique d'éjection 9 qui est constituée par exemple par une poudre propulsive ou une poudre d'allumage.

L'étui 2 contient également un piston 10 sur lequel est placé un empilement de deux projectiles de marquage 11.

L'étui constitue ainsi un tube de lancement pour les projectiles 11, la charge d'éjection 9 étant destinée à engendrer des gaz qui s'appliqueront sur le piston 10 qui poussera les projectiles hors de l'étui.

Chaque projectile 11 est formé par un conteneur 12 qui comprend une paroi cylindrique externe 12a et une paroi cylindrique interne 12b. Ces deux parois délimitent une cavité annulaire fermée par un couvercle 13. Les parois sont réalisées d'une seule pièce par moulage d'une matière plastique de type polyéthylène haute densité antistatique (pour éviter les décharges électrostatiques susceptibles d'initier prématurément une charge de dispersion 16) et non brisant (afin d'éviter lors de l'initiation la formation d'éclats vulnérants).

La cavité annulaire renferme une composition de marquage 14 selon l'invention dont les caractéristiques seront décrites par la suite.

La paroi cylindrique interne 12b délimite également un logement axial 15 recevant une charge explosive de dispersion 16. Le logement axial 15 est obturé à une extrémité par un fond 31 et à l'autre extrémité par un bouchon d'allumage 17 portant une composition pyrotechnique à retard 18.

La charge de dispersion est constituée par une

composition pyrotechnique associant par exemple aluminium et perchlorate de potassium. La composition à retard est du type associant oxydant, réducteur et liant (par exemple une composition Zirconium / Chromate de Baryum / liant).

Le logement axial reçoit également un lest inerte 19 par exemple un bloc de matière plastique. Ce lest permet d'ajuster le volume libre du logement qui est destiné à recevoir la charge de dispersion 16.

Le couvercle 13 est fixé à la paroi 12a par exemple par soudage. Il est lui aussi réalisé en matière plastique et présente aux moins deux renflements 13a qui sont destinés à permettre le remplissage du conteneur avec la composition de marquage. Ces renflements portent initialement des orifices (non représentés) qui sont bouchés après remplissage, le bouchage est avantageusement réalisé par une fusion localisée du couvercle.

Le conteneur 12 porte au niveau de sa partie arrière trois pattes 22 régulièrement réparties angulairement (voir figure 2). Chaque patte présente globalement un profil cylindrique qui s'étend sur environ 60° d'arc, profil présentant un épaulement externe 23 sur lequel prend appui une chemise cylindrique 24 en matière plastique.

La chemise cylindrique 24 est disposée entre la paroi externe 12a du conteneur et la surface cylindrique interne de l'étui 2.

Chaque patte 22 comporte également un épaulement interne 25 sur lequel le piston 10 prend appui (pour le projectile arrière). L'épaulement 25 solidaire du projectile avant reçoit pour sa part l'appui de la face avant du projectile arrière.

Les pattes 22 sont renforcées mécaniquement par des nervures radiales 26.

La chemise cylindrique 24 qui entoure le projectile arrière (en contact avec le piston 10) est constituée de deux demi-coquilles 24a, 24b qui ne sont pas jointives. Après montage de la chemise, il subsiste donc deux fentes longitudinales 27 diamétralement opposées entre les demicoquilles.

La chemise 24 qui entoure le projectile avant est également constituée de deux demi-coquilles mais elles sont jointives afin d'éviter le passage d'une quantité de gaz importante sous le couvercle.

Les chemises entourant les projectiles ont pour fonction d'assurer au moment du tir la transmission des efforts entre le piston 10 et le couvercle 20 fermant l'étui.

Ainsi le piston pousse l'empilement des projectiles 11 par l'intermédiaire des pattes 22, la chemise arrière est également entraînée par les pattes 22 et elle transmet l'effort de poussée à la fois au projectile avant et à la chemise avant, qui elle-même exerce la poussée sur le couvercle 20. Les chemises assurent ainsi le cisaillement des goupilles 21 lorsque la pression des gaz engendrés par la charge d'éjection 9 devient suffisante.

Une telle disposition permet d'éviter l'éclatement des projectiles dont l'enveloppe 12, légère et en matière

plastique, ne pourrait supporter un tel effort de compression.

Du fait de la présence de trois pattes 22 régulièrement réparties, il subsiste entre le piston 10 et la surface interne de l'étui 2 trois canaux 28 de passage des gaz.

Une partie des gaz propulsifs pénètre donc entre le piston 10 et le projectile arrière 11. Ces gaz assurent l'allumage de la composition pyrotechnique à retard 18 du projectile arrière, cette composition assurera l'initiation sur trajectoire de la charge de dispersion 16.

Les fentes longitudinales 27 qui séparent les demi-coquilles arrière permettent également un passage d'une partie des gaz propulsifs vers l'espace séparant les deux projectiles. On assure ainsi l'allumage de la composition pyrotechnique à retard 18 du projectile avant.

Ces fentes sont calibrées de façon à laisser passer suffisamment de gaz pour l'allumage du retard et éviter une pression trop importante entre les deux projectiles ce qui freinerait le projectile arrière.

Conformément à l'invention la composition de marquage colorée 14 qui est disposée dans la cavité annulaire de chaque projectile comprend au moins un pigment sous forme d'une poudre colorante solide dispersée dans de l'eau et associée à un liant lui aussi soluble dans l'eau.

On choisira le pigment en fonction de la couleur de marquage souhaitée. On pourra par exemple utiliser des oxydes métalliques comme l'oxyde de titane pour un colorant blanc ou l'oxyde de fer pour un colorant rouge.

Afin d'éviter toute décantation des pigments dans l'eau, ces derniers sont également associés à une charge rhéologique qui est également soluble dans l'eau.

Cette charge augmente la viscosité de la composition ce qui diminue les risques de décantation et séparation des constituants.

Cette charge permet également d'augmenter l'adhérence du colorant sur la cible en assurant une agglomération des pigments.

On pourra par exemple adopter comme charge rhéologique une poudre de carbonate de calcium ou de sulfate de baryum.

Le liant assure la liaison entre les pigments et la charge rhéologique. Il permet également d'ajuster la viscosité de la composition et a une propriété filmogène, c'est à dire qu'il assure une bonne répartition du colorant sur la cible en homogénéisant la composition.

On utilisera de préférence des liants naturels par exemple les polysaccharides (telles que la gomme ou gutta percha, les pectines ou les alginates), les huiles grasses (telles les glycérides ou esters d'acide gras et de glycéril), les dérivés de cellulose ou de caoutchouc.

Un des avantages lié à l'emploi de tels liants est leur absence de toxicité.

La composition de marquage étant à base d'eau,

elle comprendra également avantageusement un agent antigel, par exemple le chlorure de calcium, qui évitera toute solidification dans l'intervalle de températures -30°C +70°C.

Les proportions adoptées seront par exemple de :

40 à 50 % d'eau,
17 à 20% de chlorure de calcium,
10 à 25% de l'ensemble formé par l'oxyde de titane mélangé au carbonate de calcium,
15 à 30% de liant.

L'association du colorant, du carbonate de calcium et de la gomme constitue ce que l'on appelle couramment une gouache.

Le procédé de fabrication d'une telle composition est le suivant :

Le pigment et le liant sont additionnés à l'eau et agités afin d'obtenir une dissolution partielle. La charge rhéologique est ensuite ajoutée à ce mélange qui prend alors une consistance pâteuse formant une gouache. Le chlorure de calcium est ajouté ensuite par petite quantité. Le mélange est refroidi en permanence compte tenu du caractère exothermique de la réaction de dissolution.

Les composants et les proportions seront choisis de façon à assurer une viscosité dynamique de la composition comprise entre 7 et 7,5 Pascals.seconde (Pa.s) et une masse volumique comprise entre 1,3 et 1,5 g/cm³.

A titre d'exemple on pourra réaliser les compositions de marquage suivantes (proportions en masse) :

Exemple 1.

40% en masse d'eau,
18% en masse de chlorure de calcium,
25% en masse de l'ensemble formé par l'oxyde de titane et le carbonate de calcium,
17% en masse de gomme.

Exemple 2.

50% en masse d'eau,
20% en masse de chlorure de calcium,
15% en masse de l'ensemble formé par l'oxyde de fer et le carbonate de calcium,
15% en masse de gomme.

Les proportions relatives d'oxyde métallique et de carbonate de calcium seront déterminées par l'Homme du métier en fonction de la viscosité souhaitée pour la gouache.

L'emploi d'une composition de marquage liquide facilite la fabrication des munitions selon l'invention.

Le choix d'une composition à base d'eau permet de réaliser une composition de marquage non toxique et facilement lavable ce qui est extrêmement important

pour la réalisation d'une munition d'exercice.

L'eau facilite également la dispersion de la composition par voie explosive.

L'initiation de la charge de dispersion axiale provoque la génération de gouttelettes, la capacité colorante de chaque gouttelette étant assurée en raison de l'homogénéité de la composition selon l'invention. Les gouttelettes ont par ailleurs une masse suffisante pour assurer un vol correct et une bonne dispersion de la composition.

La charge de dispersion étant disposée axialement la répartition des gouttelettes présente une symétrie axiale permettant de simuler les effets d'une charge à éclats.

En combinant ainsi une structure de projectile telle que décrite précédemment avec une telle composition de marquage on pallie les inconvénients de l'art antérieur et on obtient une munition de marquage coloré ayant une excellente efficacité.

Les capacités d'adhérence de la composition permettent d'assurer un marquage de cible même à une distance importante de celle-ci (de l'ordre de 10 mètres).

Il est donc possible grâce à la composition selon l'invention de réaliser une munition d'exercice permettant de simuler avec efficacité et réalisme le fonctionnement d'une charge à éclats.

Le fonctionnement d'une munition selon l'invention va maintenant être décrit en référence à la figure 3.

L'étui 2 de la munition selon l'invention est fixé à un lanceur 29 solidaire d'un véhicule ou d'une structure 30.

Lors du tir de la munition d'exercice selon l'invention, la charge d'éjection est initiée et elle provoque l'ouverture du couvercle 20, l'allumage des retards 18 et l'expulsion des deux projectiles 11.

Dès la sortie de ceux-ci hors de l'étui 2, les demi-coquilles 24a 24b des deux chemises sont éjectées. Couvercle 20, coquilles 24a, 24b et piston 10 sont rapidement freinés sur trajectoire et tombent au sol à une distance du lanceur de l'ordre de 5 à 10 mètres.

Les deux projectiles 11 poursuivent leur trajectoire balistique. A l'issue de la combustion du retard pyrotechnique 18 de chaque projectile, la charge de dispersion 16 est initiée. Elle provoque un accroissement de la pression à l'intérieur de l'enveloppe 12 de la munition ce qui entraîne, d'une part la rupture de l'enveloppe, et d'autre part la dispersion de la composition de marquage 14 sous la forme d'un nuage de gouttelettes colorantes.

On jouera sur les valeurs des différents retards 18 pour assurer l'initiation de chaque projectile au niveau d'un point souhaité de la trajectoire balistique.

On pourra par exemple réaliser une munition pour laquelle un premier projectile 11 est initié à une distance D1 du lanceur 29 de l'ordre de 25 m et un deuxième projectile 11 est initié à une distance D2 du lanceur de l'ordre de 40 m.

Pour chaque projectile les hauteurs H1 et H2 par

rapport au sol sont sensiblement les mêmes et voisines de 3 m.

Le nuage de gouttelettes dispersées par chaque munition a un effet colorant jusqu'à une distance du projectile de l'ordre de 10 mètres.

La zone couverte est de l'ordre de 40 m² pour une initiation à une hauteur de l'ordre de 10 m.

Une telle efficacité est obtenue grâce à l'emploi d'une composition de marquage qui permet d'éviter tout phénomène de décantation et assure donc une dispersion sur grande distance d'un nuage de marquage homogène et aux capacités colorantes importantes.

De plus chaque enveloppe 12 de projectile est réalisée en matière plastique et a une masse relativement réduite (de l'ordre de 50 grammes). Cette enveloppe se trouve fortement freinée sur trajectoire lors de la dispersion, elle a une énergie cinétique extrêmement réduite et ne peut blesser les troupes participant à l'exercice.

A titre de variante, il est également possible de réaliser d'autres types de munitions d'exercice.

On pourra par exemple réaliser une munition telle qu'une mine d'exercice.

Dans ce cas, la munition de marquage n'aura pas de trajectoire balistique mais sera posée sur le sol. Elle comprendra un conteneur renfermant la composition et une charge explosive de dispersion.

On pourra également réaliser des grenades à main d'exercice.

Dans tous les cas la structure de la munition selon l'invention associée à la nature de la composition de marquage qu'elle contient permettra d'éviter tous problèmes de décantation des pigments au cours des phases de stockage.

On assure ainsi la possibilité d'une dispersion à grande distance de la composition tout en conservant homogénéité et efficacité du marquage.

Revendications

1. Munition de marquage comprenant au moins un conteneur (12) renfermant une composition de marquage (14) et une charge explosive de dispersion (16), munition *caractérisée en ce que* le conteneur (12) est sensiblement cylindrique, la charge explosive de dispersion (16) étant disposée au niveau de l'axe du conteneur et en ce que la composition de marquage comprend au moins un pigment sous forme d'une poudre colorante solide dispersée dans de l'eau, la poudre étant associée à un liant soluble dans l'eau et à une charge rhéologique également soluble dans l'eau et destinée à agglomérer les pigments et à accroître la viscosité de la composition, la composition comprenant également un agent antigel.
2. Munition selon la revendication 1, caractérisée en ce que le conteneur (12) comprend une cavité annulaire recevant la composition de marquage

(14) et un logement axial (15) recevant la charge explosive de dispersion (16).

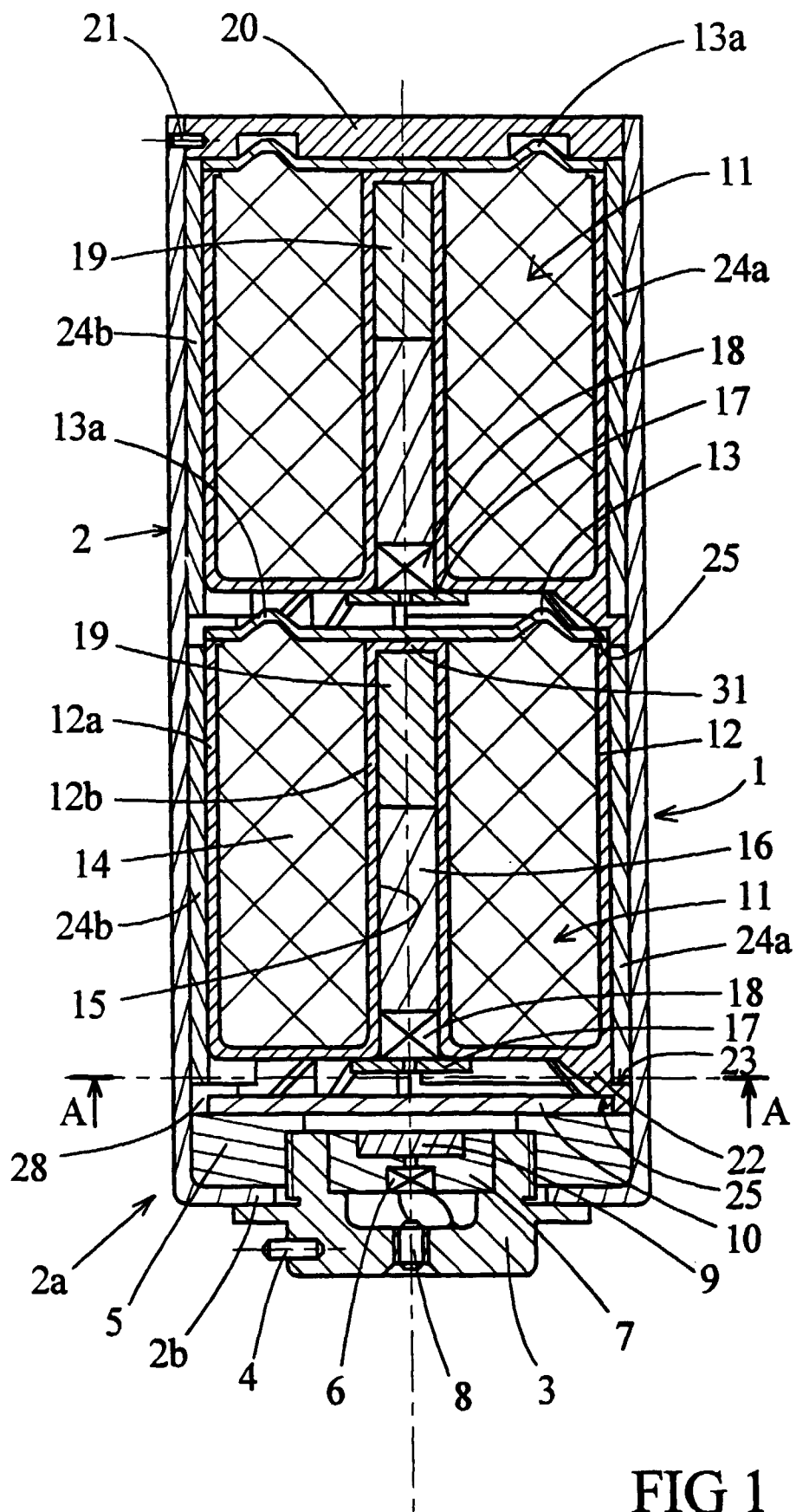
3. Munition selon une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que le conteneur (12) est réalisé en une matière plastique. 5
4. Munition selon une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le conteneur (12) est disposé dans un étui (2) formant tube de lancement, étui contenant une charge d'éjection (9) et destiné à être rendu solidaire d'une plateforme de tir. 10
5. Munition selon la revendication 4, caractérisée en ce que la charge d'éjection (9) est séparée du conteneur (12) par un piston poussoir (10) et en ce que le conteneur est entouré par une chemise cylindrique rigide (24) formée d'au moins deux demi coquilles (24a, 24b). 15
20
6. Munition selon une des revendications 4 ou 5, caractérisée en ce que la charge de dispersion (16) est initiée au moyen d'un retard pyrotechnique (18) lui même initié par les gaz fournis par la charge d'éjection (9). 25
7. Munition selon une des revendications 4 à 6, caractérisée en ce qu'elle comporte un empilement d'au moins deux conteneurs (12) renfermant une composition de marquage. 30
8. Munition selon une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que la charge rhéologique est choisie parmi les composés suivants: carbonate de calcium, sulfate de baryum. 35
9. Munition selon une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que le liant est choisi parmi les composés suivants : polysaccharides, glycérides, dérivés de cellulose ou de caoutchouc. 40
10. Munition selon une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que le pigment est choisi parmi les composés suivants : oxyde de titane, oxyde de fer. 45
11. Munition selon une des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que l'agent antigel est le chlorure de calcium.
12. Munition selon une des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que la composition de marquage comprend : 50
40 à 50 % en masse d'eau,
17 à 20% en masse de chlorure de calcium, 55
10 à 25% en masse de l'ensemble formé par l'oxyde de titane et le carbonate de calcium,
15 à 30% en masse de liant.

13. Munition selon la revendication 12, caractérisée en ce que la composition de marquage comprend :

40 % en masse d'eau,
18 % en masse de chlorure de calcium,
25% en masse de l'ensemble formé par l'oxyde de titane et le carbonate de calcium,
17 % en masse de gomme.

14. Munition selon la revendication 12, caractérisée en ce que la composition de marquage comprend :

50 % en masse d'eau,
20 % en masse de chlorure de calcium,
15% en masse de l'ensemble formé par l'oxyde de fer et le carbonate de calcium,
15 % en masse de gomme.



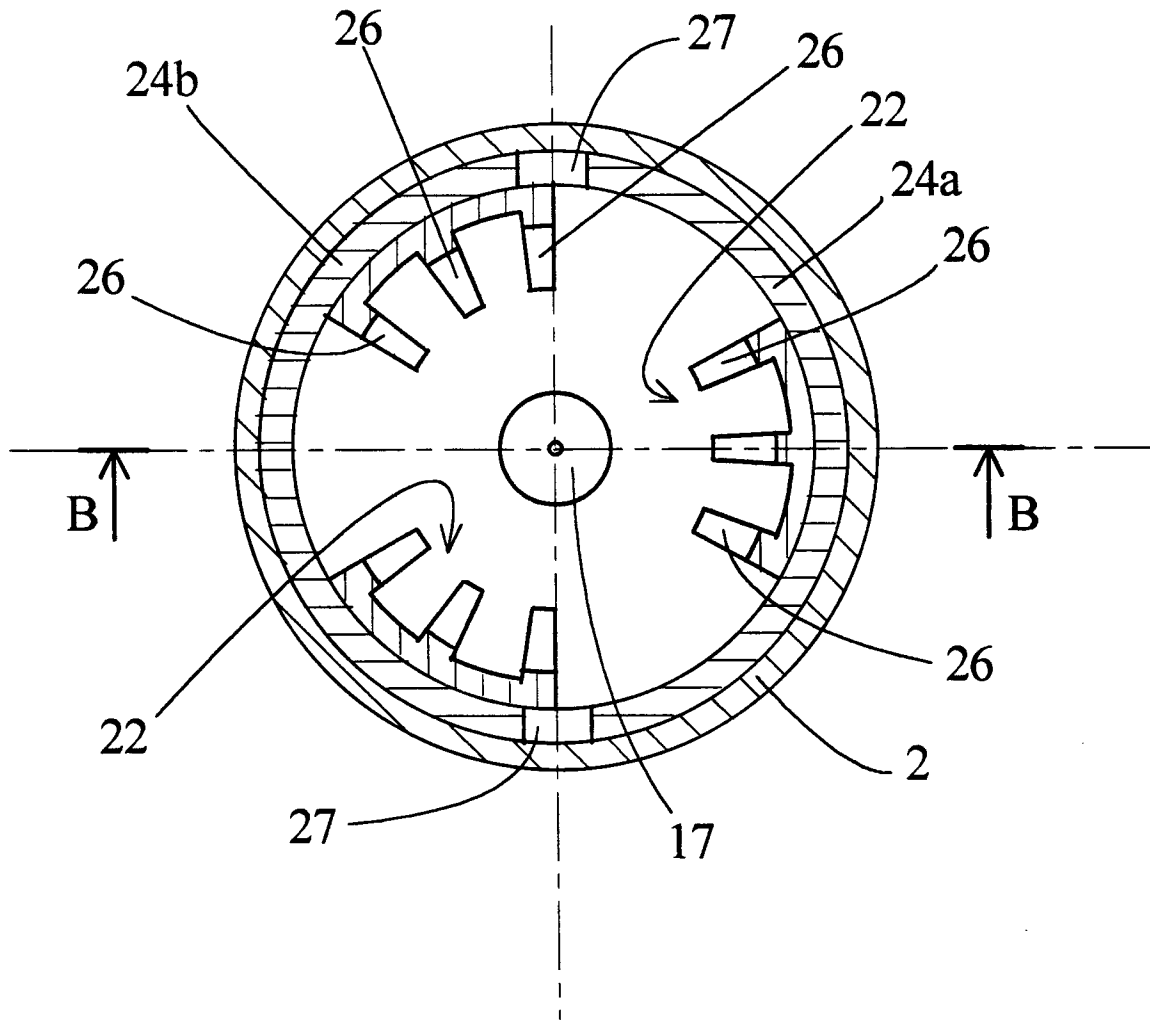


FIG 2

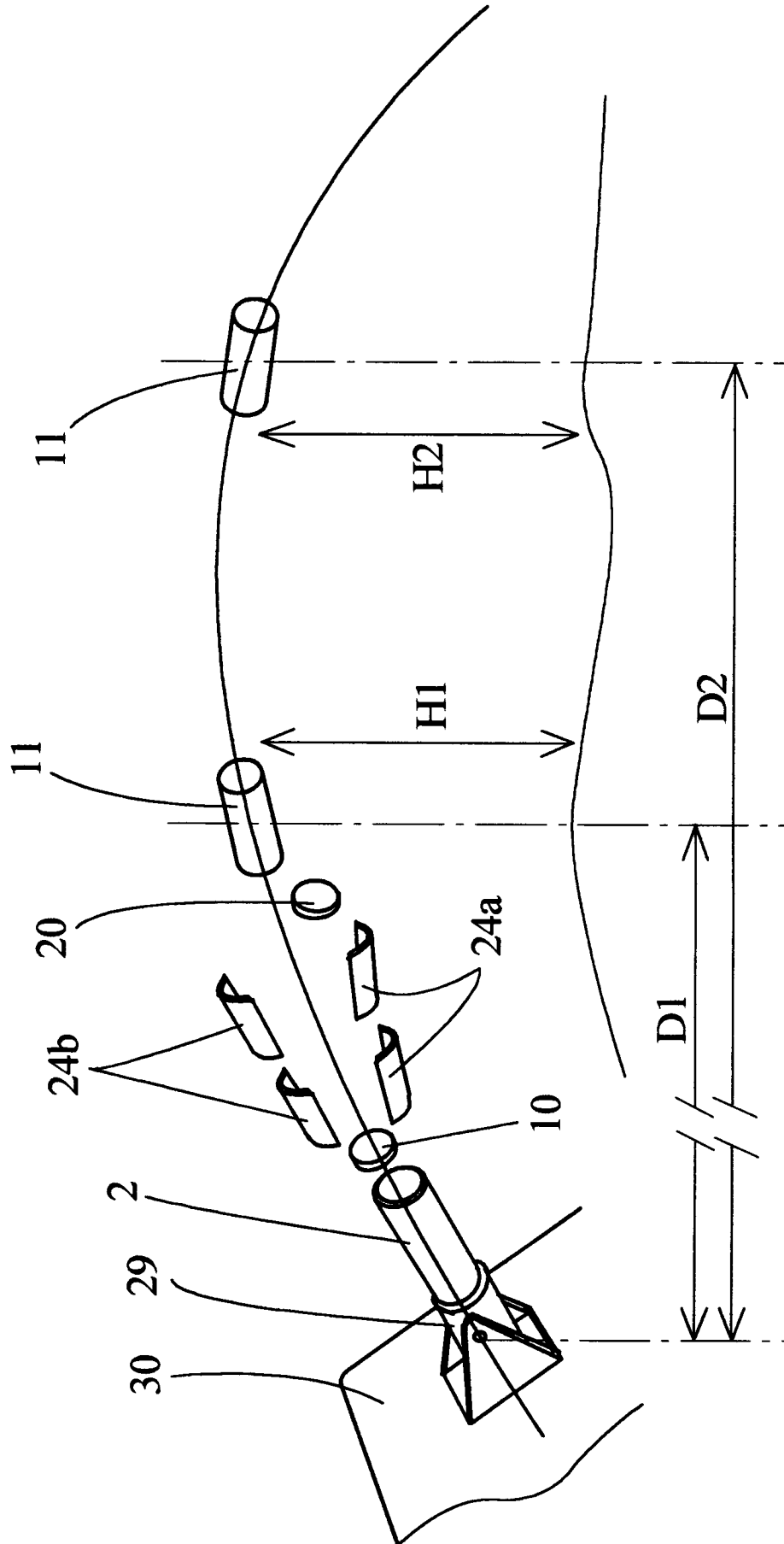


FIG 3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 98 11 1425

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.6)
A	WO 96 09351 A (M. COLLIER) 28 mars 1996 * page 9, ligne 1 - ligne 25 * * page 10, ligne 22 - ligne 25 * * page 11, ligne 15 - ligne 20 * * page 6, ligne 12 - page 7, ligne 15 * ---	1	F42B12/36 C06B23/00
A	US 4 826 535 A (G. GODLY) 2 mai 1989 * revendications * ---	1	
A	US 5 352 279 A (J.C. FUSI ET AL.) 4 octobre 1994 * revendications * ---	1	
A	DE 43 43 728 A (G. LÖHNERT) 22 juin 1995 * revendications 1-3,11 * ---	1	
A	US 5 639 526 A (T.G. KOTSIPOULOS ET AL.) 17 juin 1997 * colonne 6, ligne 54 - colonne 7, ligne 2 * ---	1	
A	GB 202 176 A (H.J. NICHOLS) * revendications * ---	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
A	US 3 706 151 A (R.M. MCNEILL) 19 décembre 1972 * revendications * ---	1	C09D F42B C06B
A	EP 0 774 642 A (GIAT INDUSTRIES) 21 mai 1997 * revendications * -----	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 22 octobre 1998	Examineur Schut, R
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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		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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)