(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 774 642 B1

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
31.05.2000 Bulletin 2000/22

(51) Int Cl.[7]: **F42B 5/145**

(21) Numéro de dépôt: **96402458.2**

(22) Date de dépôt: **15.11.1996**

(54) **Procédé de dispersion ou d'application d'un matériau actif, composition et projectile mettant en oeuvre un tel procédé**

Dispersions- oder Auftragungsverfahren eines aktiven Materials, Zusammensetzung und Gemäss diesem Verfahren hergestelltes Geschoss

Dispersing or applicating process of an active material, composition and projectile manufactured according to such a process

(84) Etats contractants désignés:
BE CH DE ES GB IT LI NL

(30) Priorité: **17.11.1995 FR 9513634**
17.11.1995 FR 9513635

(43) Date de publication de la demande:
21.05.1997 Bulletin 1997/21

(73) Titulaire: **GIAT INDUSTRIES**
78000 Versailles (FR)

(72) Inventeurs:
- **Boutet, Claude**
  18000 Bourges (FR)
- **Tissot, Nicolas**
  42400 St Chamond (FR)
- **Montgrenier, Jean-Pierre**
  42340 Veauche (FR)
- **Brunet, Jean-Luc**
  18000 Bourges (FR)
- **Jacobs, Thierry**
  5340 Geves (BE)

(74) Mandataire: **Couderc, Thierry**
GIAT Industries
Division des Systèmes d'Armes et de Munitions,
Direction Technique, service PCS/PVD,
7 route de Guerry
18023 Bourges Cedex (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 525 305
FR-A- 2 601 945
FR-A- 2 706 202
US-A- 3 964 393
US-A- 5 123 657
WO-A-91/07635
FR-A- 2 610 085
GB-A- 1 264 427
US-A- 4 187 129

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 0 774 642 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

[0001] Le domaine technique de l'invention est celui des procédés permettant d'appliquer ou de disperser un matériau actif.

[0002] On entendra par matériau actif, un matériau remplissant une certaine fonction lorsqu'il se trouve appliqué sur une cible ou bien dispersé sur une zone de terrain.

[0003] A titre indicatif, on pourra ainsi considérer la fonction de masquage d'un objectif pour le protéger vis à vis d'une agression, par exemple par un projectile guidé.

[0004] On pourra également considérer la fonction de leurrage d'une cible, dans laquelle un objectif est protégé par la dispersion à quelque distance d'une substance ayant pour effet d'attirer à elle un projectile guidé.

[0005] On pourra aussi envisager la fonction incapacitante des personnels, par la dispersion d'une substance aveuglante, lacrymogène ou nauséeuse.

[0006] On envisagera enfin la fonction de marquage d'une cible, d'un objet ou bien d'une personne au moyen d'un colorant, cela pour permettre une reconnaissance ultérieure.

[0007] Habituellement les matériaux actifs sont mis en oeuvre soit sous forme de poudre soit sous forme de liquide.

[0008] Les poudres présentent comme principal inconvénient de s'agglomérer au cours des phases de stockage ce qui gêne leur dispersion et nuit à l'efficacité finale du matériau (en particulier pour les applications de masquage et de leurrage).

[0009] Les liquides sont généralement dispersés au moyen d'un gaz sous pression, ce qui impose la mise en oeuvre de sécurités et d'étanchéités pour le stockage.

[0010] L'emploi de compositions sous forme liquide pose également des problèmes d'étanchéité.

[0011] Enfin, lorsque le matériau actif est une poudre mélangée à un liquide vecteur, il y a un risque de décantation de la poudre, ce qui nuit à l'efficacité de la dispersion.

[0012] On se trouve donc obligé de mélanger poudre et liquide au moyen d'un agitateur avant toute dispersion.

[0013] Le brevet FR2669625 décrit ainsi un dispositif de dispersion d'un matériau de masquage des rayonnements infra rouges, dispositif dans lequel le matériau de masquage est une poudre de laiton mélangée à un liquide vecteur qui est du gas oil.

[0014] Ce dispositif de dispersion comporte un agitateur permettant d'homogénéiser le mélange de laiton et de gas oil avant la dispersion par un flux d'air chaud.

[0015] Le brevet GB1264427 décrit une composition d'amorçage dont les caractéristiques d'écoulement sont améliorées ce qui permet de faciliter son introduction dans une plaque à trous permettant son fractionnement avant le chargement dans des amorces. Cette composition comporte un explosif primaire qui n'est pas destiné à être dispersé sur une zone de terrain ni appliqué sur une surface.

[0016] Le brevet FR2601945 décrit un gel incendiaire destiné à remplir les bombes. Ce gel est obtenu en mélangeant directement à l'intérieur de l'enveloppe de la bombe un agent épaississant tel que du dioxyde de silicium avec un hydrocarbure.

[0017] Le brevet US4187129 propose un propergol gélifié pour missiles ou roquettes qui associe un composé d'hydrazine avec une poudre métallique. Une telle combinaison permet d'éviter le ballottement de la charge propulsive dans le réservoir du projectile.

[0018] Le brevet US3964393 décrit un inflammateur pour une cartouche leurre pyrotechnique. La cartouche comprend une charge d'éjection qui pousse un piston et allume une composition d'initiation. Il n'est pas question là non plus de disperser un matériau sur une zone de terrain ni de l'appliquer sur une surface.

[0019] Le brevet WO91/07635 décrit lui aussi un projectile permettant l'éjection d'une charqe pyrotechnique.

[0020] Le brevet FR2706202 propose une munition leurre infrarouge qui éjecte deux liquides pyrotechniques qui se mélangent puis s'enflamment de façon à réaliser une émission infra rouge.

[0021] C'est le but de l'invention que de proposer un procédé de dispersion d'un matériau actif qui ne présente pas de tels inconvénients.

[0022] Le procédé selon l'invention permet notamment d'assurer l'homogénéité de la composition au cours de phases de stockage prolongées. On assure ainsi une meilleure répartition dans l'espace du matériau actif lors de la dispersion.

[0023] Le procédé selon l'invention facilite également la mise en oeuvre de la dispersion puisqu'il supprime tout risque d'agglomération du matériau actif et élimine les problèmes d'étanchéité.

[0024] L'invention a également pour objet une composition dispersable comportant un matériau actif. Cette composition ne présente pas les inconvénients des compositions connues dans lesquelles le matériau actif est mis en oeuvre soit sous forme de blocs de poudre sèche soit sous la forme liquide (ou de suspension de poudre dans un liquide).

[0025] L'invention a enfin pour objet un projectile permettant la mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

[0026] Le projectile selon l'invention est de conception simple, peu coûteuse et particulièrement bien adaptée aux petits calibres (diamètre de projectile inférieur à 75mm).

[0027] Le projectile selon l'invention permet également de maîtriser aisément l'instant de dispersion de la composition sur trajectoire ainsi que sa zone de répartition.

[0028] Ainsi l'invention a pour objet un procédé de dispersion sur une zone de terrain, ou d'application sur un objet, d'un matériau actif incorporé dans une substance

auxiliaire de façon à réaliser une composition, caractérisé en ce que la substance auxiliaire est un gel thixothrope et en ce que l'on soumet au moment de la dispersion ou de l'application cette composition à une contrainte mécanique de façon à modifier sa viscosité et à provoquer la dispersion ou l'application, contrainte obtenue par l'accroissement de pression dû à l'initiation d'une composition pyrotechnique, ou bien par le déplacement d'un piston ou bien comme suite au déplacement par inertie de la composition.

[0029] L'invention a également pour objet une composition dispersable sur une zone de terrain ou applicable sur un objet et comportant au moins un matériau actif incorporé dans une substance auxiliaire, caractérisée en ce que la substance auxiliaire est un gel thixotrope et en ce que le matériau actif est une poudre métallique ou une poudre de carbone ou des fibres de carbone, ou un matériau incapacitant ou un colorant.

[0030] Suivant différents modes de réalisation, le gel pourra être composé de silice ultra dispersée mélangée à de l'eau, de l'alcool, du glycérol ou bien de l'huile silicone.

[0031] Suivant un mode particulier de réalisation, le matériau actif pourra être une poudre métallique, dont la granulométrie pourra être comprise entre 1 micron et 15 microns.

[0032] Ainsi, une composition selon l'invention pourra être constituée par 3% à 10% en masse de poudre de silice ultra dispersée, 80% à 90% en masse d'eau et 1% à 2% en masse de poudre de laiton.

[0033] Une autre composition selon l'invention pourra être constituée par 3% à 10% en masse de poudre de silice ultra dispersée, 80% à 90% en masse d'alcool et 1% à 2% en masse de poudre de laiton.

[0034] Une autre composition selon l'invention pourra être constituée par : 3% à 10% en masse de poudre de silice ultra dispersée, 80% à 90% en masse d'huile silicone et 1% à 2% en masse de poudre de laiton.

[0035] Une composition selon l'invention pourra également être constituée par 3% à 10% en masse de poudre de silice ultra dispersée, 80% à 90% en masse d'eau, 1% à 2% en masse de poudre ou de fibres de carbone.

[0036] Une autre composition selon l'invention pourra être constituée par 3% à 10% en masse de poudre de silice ultra dispersée, 80% à 90% en masse d'alcool et 1% à 2% en masse de poudre ou de fibres de carbone.

[0037] Une autre composition selon l'invention pourra être constituée par 3% à 10% en masse de poudre de silice ultra dispersée, 80% à 90% en masse d'huile silicone et 1% à 2% en masse de poudre ou fibres de carbone.

[0038] Suivant un mode particulier de réalisation, le matériau actif pourra être un matériau incapacitant qui pourra être une poudre de poivre ou de piment.

[0039] Ainsi, une composition selon l'invention pourra être constituée par 3% à 10% en masse de poudre de silice ultra dispersée, 80% à 90% en masse d'huile silicone et 1% à 2% en masse de poivre en poudre.

[0040] Le matériau incapacitant pourra être une composition lacrymogène.

[0041] Ainsi, une composition selon l'invention pourra être constituée par 3% à 10% en masse de poudre de silice ultra dispersée, 80% à 90% en masse d'alcool iso propylique et 1% à 2% en masse de composition lacrymogène.

[0042] Suivant un mode particulier de réalisation, la composition selon l'invention pourra être constituée par 3% à 10% en masse de poudre de silice ultra dispersée, 80% à 90% en masse d'eau et 1% à 2% en masse de colorant.

[0043] L'invention a également pour objet un projectile mettant en oeuvre un tel procédé de dispersion. Ce projectile comprend une composition disposée à l'intérieur d'une enveloppe et constituée par au moins un matériau actif incorporé dans un gel thixotrope, projectile comportant également des moyens de dispersion déclenchés à un instant donné sur trajectoire et qui provoquent une mise en mouvement de la composition par rapport à l'enveloppe de façon à soumettre cette composition à une contrainte mécanique de façon à assurer sa liquéfaction et son éjection hors de l'enveloppe.

[0044] Les moyens de dispersion pourront provoquer une mise en mouvement de la composition avec une vitesse ayant même sens que la vitesse du projectile ou bien avec une vitesse ayant un sens opposé à celui de la vitesse du projectile.

[0045] Les moyens de dispersion pourront comprendre une composition pyrotechnique génératrice de gaz.

[0046] Les moyens de dispersion pourront comporter un piston disposé entre la composition pyrotechnique génératrice de gaz et la composition à disperser.

[0047] Les moyens de dispersion pourront également comporter des moyens de freinage assurant une brusque décélération du projectile sur trajectoire, la composition étant alors entraînée par inertie hors de l'enveloppe.

[0048] Ce mode particulier de réalisation permet d'assurer une répartition de la composition en avant du projectile tout en réduisant les risques de voir le corps de projectile impacter la cible.

[0049] Il est donc particulièrement bien adapté aux applications anti-émeute dans lesquelles on cherche à éviter de blesser les personnes visées avec les débris de projectile.

[0050] Les moyens de freinage pourront comprendre une composition pyrotechnique génératrice de gaz éjectant les gaz hors de l'enveloppe suivant une direction sensiblement la même que celle de la vitesse du projectile.

[0051] Avantageusement, les moyens de freinage comprendront un fil fixé au niveau d'une partie arrière de l'enveloppe et relié à un système de lancement fixe.

[0052] Les moyens de dispersion pourront dans tous les cas comporter un piston coulissant par inertie dans l'enveloppe de façon à venir entraîner la composition à

disperser.

[0053] Ces deux dernières variantes de l'invention sont très avantageuses, car elles permettent de ne mettre en oeuvre aucune composition pyrotechnique à l'intérieur du projectile.

[0054] On accroît ainsi notablement le niveau de sécurité de celui ci.

[0055] Selon une variante, une partie périphérique du piston pourra coopérer avec l'enveloppe par une liaison hélicoïdale d'une façon telle que la translation du piston entraîne également sa mise en rotation par rapport à l'enveloppe.

[0056] L'enveloppe sera avantageusement fermée par une grille au niveau d'une de ses extrémités sur laquelle est poussé la composition.

[0057] L'invention sera mieux comprise 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 représente en coupe longitudinale un projectile selon un premier mode de réalisation de l'invention,
- La figure 2 représente en coupe longitudinale un projectile selon un deuxième mode de réalisation de l'invention,
- La figure 3 montre un projectile selon un troisième mode de réalisation de l'invention,
- La figure 4 montre un projectile selon un quatrième mode de réalisation de l'invention,
- La figure 5 est une variante d'exécution de ce quatrième mode de réalisation,
- Les figures 6a et 6b sont des vues partielles d'un mode particulier de réalisation d'un piston utilisé dans un projectile selon l'invention, la figure 6b étant une coupe transversale suivant le plan dont la trace est repérée en AA sur la figure 6a, cette dernière étant un coupe longitudinale suivant le plan repéré en BB sur la figure 6b.

[0058] Si on se reporte à la figure 1, une munition 1 est représentée schématiquement; elle comporte une enveloppe 2 sensiblement cylindrique, solidaire d'une cloison de fond 2a.

[0059] La munition 1 est destinée à être lancée par une arme non représentée, par exemple par un tube de lancement solidaire d'un véhicule à protéger (le brevet FR2612287 décrit un tel tube de lancement).

[0060] L'enveloppe est fermée par un bouchon 3 qui en est rendu solidaire par exemple par collage ou soudure.

[0061] On réalisera avantageusement l'enveloppe 2 d'une seule pièce avec la cloison 2a et dans une matière plastique, par exemple du polyéthylène ou du polypropylène.

[0062] Le bouchon 3 porte un étui 6a renfermant une composition pyrotechnique génératrice de gaz 6 de type connu ainsi que des moyens d'initiation 8a de celle-ci (non représentés en détail).

[0063] La composition pyrotechnique génératrice de gaz sera de préférence une composition fournissant un important volume de gaz avec une élévation limitée de la température, par exemple une composition à base d'azoture de sodium.

[0064] De telles compositions sont utilisées dans le domaine de l'automobile pour assurer le gonflage des coussins de sécurité.

[0065] On pourra se reporter aux brevets US5062367, FR2691706 ou EP509655 qui décrivent des générateurs de gaz utilisables pour les sécurités automobiles.

[0066] On pourra également utiliser une composition pyrotechnique associant Bore et nitrate de potassium (KNO_3), par exemple dans les proportions en masse de 20 à 27% de Bore pour 80 à 73% de KNO_3. On pourra également utiliser une composition associant Nitrocellulose et Chlorate de potassium ($KClO_4$), par exemple dans les proportions en masse de 10 à 30 % de Nitrocellulose pour 90 à 70% de $KClO_4$.

[0067] D'une manière connue, les moyens d'initiation comporteront une amorce ainsi qu'un dispositif d'initiation de celle-ci à l'issue d'un certain intervalle de temps après le lancement de la munition. On pourra par exemple utiliser un retard électronique ou un retard pyrotechnique.

[0068] L'enveloppe 2 contient une composition 5 qui comporte un matériau actif incorporé dans un gel thixotrope.

[0069] La composition 5 pourra être séparée du générateur de gaz 6 par une couche d'un matériau compressible 22, tel une mousse de polyuréthanne.

[0070] Le matériau compressible 22 est destiné à assurer éventuellement un rattrapage des jeux lors du montage de la munition et à absorber les dilatations éventuelles de la composition 5 provoquées par les variations de température.

[0071] D'une façon connue, un gel thixotrope est un gel qui se trouve normalement à l'état figé, mais qui devient liquide lorsqu'il est soumis à une contrainte mécanique d'un certain niveau.

[0072] De tels gels sont connus dans le domaine par exemple de l'industrie alimentaire.

[0073] L'invention propose de les utiliser comme support pour un matériau actif.

[0074] Le fonctionnement de cette munition est le suivant:

[0075] Après tir, et à l'issue d'un intervalle de temps (défini par exemple par programmation d'un retard électronique), la composition pyrotechnique génératrice de gaz 6 est initiée. Les gaz provoquent une forte augmentation de pression à l'intérieur de l'enveloppe 2. Cet accroissement de pression a pour effet, d'une part de liquéfier le gel thixotrope 5, et d'autre part de faire éclater l'enveloppe 2 (qui pourra avantageusement être dotée d'amorces de ruptures 23 annulaires et/ou longitudinales).

[0076] Il en résulte une dispersion sous forme de fines gouttelettes du gel transportant le matériau actif.

[0077] On voit ainsi les avantages du procédé de dispersion selon l'invention.

[0078] Du fait de l'état figé du gel, on est assuré que le matériau actif (qu'il soit sous forme de poudre ou sous forme liquide) conservera une répartition homogène à l'intérieur de celui-ci. On élimine donc tous problèmes de décantation et d'agglomération du matériau actif.

[0079] L'état figé élimine également les problèmes d'étanchéité lors de la conception de la munition.

[0080] Pour assurer la dispersion, il est ensuite aisé de définir des moyens permettant d'appliquer au gel une contrainte mécanique suffisante pour assurer son passage à l'état liquide.

[0081] Ces moyens seront définis en fonction du niveau minimum de contrainte qui est nécessaire pour assurer la liquéfaction (une pression très réduite, par exemple de l'ordre de 10^4 Pascals est généralement suffisante, cette valeur dépend de la nature et de la composition du gel thixotrope).

[0082] Les moyens permettant d'appliquer la contrainte mécanique seront également définis en fonction des dimensions du nuage de dispersion souhaité et du volume de composition mis en oeuvre. L'homme du métier définira aisément l'énergie nécessaire par le biais d'essais.

[0083] Dans tous les cas on dimensionnera l'enveloppe de façon à assurer un confinement initial suffisant et on définira les amorces de rupture en fonction de la répartition souhaitée pour le matériau actif.

[0084] On peut également disposer un piston entre la composition pyrotechnique génératrice de gaz et le gel thixotrope et doter la cloison 2a de perforations obturées par un film mince. Une telle variante permet de disperser le matériau actif suivant une direction privilégiée : l'axe de la munition.

[0085] Le gel thixotrope pourra être composé de silice ultra dispersée et d'eau.

[0086] On entend par silice ultra dispersée une silice dont la granulométrie est très faible (de l'ordre du centième de micron).

[0087] Cette silice est incorporée à de l'eau dans les proportions suivantes:

3% à 7% en masse d'eau pour 97 à 93% en masse de silice.

[0088] Les proportions seront définies en fonction de la viscosité souhaitée pour le gel, viscosité qui dépendra de la nature du matériau actif incorporé au gel.

[0089] La silice est particulièrement avantageuse car elle est très bon marché et très inerte chimiquement, ce qui permet d'ajouter sans difficultés à un tel gel des matériaux actifs de compositions diverses.

[0090] Afin d'éviter la solidification du gel aux basses températures, on pourra mélanger à l'eau un agent antigel, tel un alcool.

[0091] On pourra également réaliser un gel thixotrope en incorporant de la silice ultra dispersée à un alcool éthylique ou iso propylique.

[0092] On pourra par exemple adopter les proportions suivantes:

3% à 7% en masse d'alcool pour 97 à 93% en masse de silice.

[0093] Cette variante permet d'éviter l'oxydation du matériau actif par le gel.

[0094] On peut également réaliser un gel composé de silice ultra dispersée et de glycérol ou bien d'huile de silicone.

[0095] On choisira de préférence les proportions suivantes:

3% à 7% en masse d'huile de silicone pour 97 à 93% en masse de silice.

[0096] Un tel gel présente l'avantage de n'être absolument pas toxique et d'avoir une excellente compatibilité chimique avec la plupart des matériaux actifs.

[0097] Le gel thixotropique constitue le support pour un matériau actif que l'on cherche à disperser.

[0098] Suivant le but recherché, différentes compositions différentes sont donc possibles.

[0099] On pourra par exemple incorporer au gel thixotrope un matériau actif assurant une fonction de masquage aux infra rouge ou aux ondes millimétriques.

[0100] On pourra par exemple utiliser une poudre de laiton de granulométrie comprise entre 1 et 15 microns.

[0101] On utilisera avantageusement la poudre de laiton enrobée de silice qui est décrite par le brevet FR2669625.

[0102] A titre d'exemple on pourra réaliser la composition suivante:

3% à 10% en masse de poudre de silice ultra dispersée,
80% à 90% en masse d'alcool iso-propylique,
1% à 2% en masse de poudre de laiton.

[0103] Du point de vue fabrication, on mélangera tout d'abord la silice ultra dispersée et la poudre de laiton de façon à obtenir un mélange homogène, puis on incorporera l'alcool en agitant de façon à obtenir le gel.

[0104] On pourra éventuellement passer la composition obtenue au broyeur pour assurer son homogénéisation.

[0105] A titre de variante on pourra réaliser les compositions suivantes:

3% à 10% en masse de poudre de silice ultra dispersée,
80% à 90% en masse d'eau,
1% à 2% en masse de poudre de laiton.

ou bien:

3% à 10% en masse de poudre de silice ultra dispersée,
80% à 90% en masse d'huile silicone,
1% à 2% en masse de poudre de laiton. laiton.

[0106] On pourra également réaliser une composition de masquage aux rayons infra rouge en utilisant comme matériau actif une poudre de carbone, dont la granulométrie est comprise entre 1 micron et 15 microns.

[0107] On pourra par exemple réaliser la composition suivante

3% à 10% en masse de poudre de silice ultra dispersée,
80% à 90% en masse d'alcool iso-propylique,
1% à 2% en masse de poudre de carbone.

[0108] Là encore on réalisera au préalable un mélange homogène de la silice et du carbone, puis on rajoutera l'alcool.

[0109] Grâce au procédé selon l'invention, les grains de carbone se trouvent enrobés de particules de silice ce qui interdit leur agglomération et améliore les performances du masquage.

[0110] On pourra également utiliser à la place de la poudre de carbone des fibres de carbone de 3 à 6mm de long.

[0111] A titre de variante on pourra encore réaliser les compositions suivantes:

3% à 10% en masse de poudre de silice ultra dispersée,
80% à 90% en masse d'eau,
1% à 2% en masse de poudre de carbone.

ou bien:

3% à 10% en masse de poudre de silice ultra dispersée,
80% à 90% en masse d'huile silicone,
1% à 2% en masse de poudre de carbone.

[0112] Suivant une autre variante de l'invention, afin de réaliser une composition de leurrage des munitions dans le domaine millimétrique, on pourra utiliser comme matériau actif incorporé au gel thixotrope un matériau de leurrage, par exemple des fibres de verre aluminisées de 1 à 4 mm de long ou encore des fibres de carbone de 1 à 4 mm de long.

[0113] Selon un autre mode de réalisation de l'invention, on incorporera au gel thixotrope un matériau actif incapacitant.

[0114] On entend par matériau incapacitant un matériau pouvant mettre hors de combat une personne sans lui infliger de dommages sévères. On range par exemple dans cette catégorie les matériaux lacrymogènes, soporifiques ou provoquant des nausées.

[0115] On pourra utiliser comme matériau actif une poudre de poivre ou de piment.

[0116] On réalisera le gel thixotrope avec des composants non toxiques (par exemple l'alcool iso-propylique ou l'huile silicone).

[0117] On pourra par exemple réaliser une composition constituée par :

3% à 10% en masse de poudre de silice ultra dispersée,
80% à 90% en masse d'huile silicone,
1% à 2% en masse de poivre en poudre.

[0118] Là encore on mélangera de façon homogène poivre et silice avant d'ajouter l'huile silicone.

[0119] Il est possible également de réaliser une composition dans laquelle le matériau actif est sous une forme liquide.

[0120] On pourra par exemple utiliser une composition lacrymogène telle le CS (Ortho-Chlorobenzylidènemalonitrile).

[0121] On réalisera une composition ayant la composition suivante:

3% à 10% en masse de poudre de silice ultra dispersée,
80% à 90% en masse d'alcool iso propylique,
1% à 2% en masse de composition lacrymogène.

[0122] La composition lacrymogène utilisée pourra n'être que partiellement soluble dans l'alcool.

[0123] Du point de vue fabrication, on mélangera le matériau actif liquide avec l'alcool puis on ajoutera ensuite la silice ultra dispersée.

[0124] Bien entendu un autre matériau actif liquide pourrait être utilisé. Dans tous les cas on adaptera les taux des différents constituants pour assurer le caractère thixotropique au gel obtenu.

[0125] Enfin selon un dernier mode de réalisation de l'invention on pourra choisir comme matériau actif un colorant.

[0126] Le colorant sera de préférence un colorant soluble dans la phase liquide utilisée (eau, alcool ou huile silicone), mais il pourrait également n'être qu'en suspension.

[0127] On pourra par exemple choisir le bleu de méthylène ou la fluoréscéine.

[0128] On pourra réaliser par exemple la composition suivante:

3% à 10% en masse de poudre de silice ultra dispersée,
80% à 90% en masse d'eau,
1% à 2% en masse de colorant.

[0129] Une telle variante permet d'assurer le marquage d'un objectif afin de faciliter sa reconnaissance ultérieure. Par exemple le marquage de suspects dans les opérations de maintien de l'ordre ou encore le marquage de véhicules ou de cibles pour faciliter leur attaque ultérieure par une munition.

[0130] La composition et la couleur du colorant seront bien entendu choisies en fonction des effets recherchés (caractère indélébile, fluorescent...).

[0131] Diverses variantes sont possibles sans sortir du cadre de l'invention.

[0132] Ainsi le procédé selon l'invention n'est pas limité à une mise en oeuvre au moyen d'une munition.

[0133] Il est ainsi possible de placer la composition comportant un gel thixotrope dans un équipement pulvérisateur individuel ou télécommandé, par exemple un cylindre percé à une extrémité et doté à l'autre extrémité d'un piston manoeuvrable par l'utilisateur.

[0134] Le gel pourra être alors pulvérisé dans une direction privilégiée qui est l'axe du cylindre.

[0135] Des applications civiles de l'invention sont également possibles.

[0136] Ainsi le piston pulvérisateur peut servir à la dispersion d'un gel thixotropique particulier dans lequel est incorporé un matériau actif destiné au traitement des végétaux (pesticide, fongicide, insecticide...).

[0137] L'invention permet alors d'assurer une dispersion homogène sans nécessiter l'emploi de gaz propulseurs nuisibles à l'environnement.

[0138] De plus, grâce au caractère gélifié, le disperseur utilisé ne coule pas ce qui facilite l'emploi.

[0139] Un piston analogue pourrait être utilisé avec un gel transportant un colorant pour faciliter le marquage des animaux, des arbres ou encore des routes (lors des opérations de travaux publics).

[0140] Il est même possible conformément à l'invention de réaliser un stylo marqueur qui ne coule pas et ne sèche pas.

[0141] Un tel stylo sera doté d'une mine poreuse ou tubulaire en appui comme un piston sur le gel. Lors de l'écriture, la mine est appuyée sur une surface par l'utilisateur. Elle exerce alors une contrainte sur le gel colorant ce qui le liquéfie et permet son écoulement hors du stylo.

[0142] Un tel stylo peut écrire sur toute surface et avec toute orientation.

[0143] La figure 2 représente un autre mode de réalisation d'un projectile selon l'invention. Ce projectile 1 comporte une enveloppe 2 cylindrique qui est fermée à une de ses extrémité par un fond 3 et à l'autre extrémité par une grille 4.

[0144] L'enveloppe 2 est réalisée par exemple en matière plastique résistante comme le polyamide. Elle contient une composition 5 qui est un gel thixotrope du type de ceux décrits précédemment.

[0145] Le gel thixotrope incorpore un matériau actif dont la nature dépendra du but recherché.

[0146] Dans une application de maintien de l'ordre on utilisera un matériau incapacitant, par exemple une poudre de poivre ou de piment ou un matériau lacrymogène.

[0147] A titre d'exemple on pourra réaliser un matériau constitué par :

3% à 10% en masse de poudre de silice ultra dispersée,
80% à 90% en masse d'alcool isopropylique,
1% à 2% de poivre en poudre.

[0148] Du point de vue fabrication, on mélangera de façon homogène poivre et silice avant d'ajouter l'alcool.

[0149] Le piston 7 est monté coulissant dans l'enveloppe 2. Il porte à sa périphérie un joint torique d'étanchéité 9.

[0150] L'autre extrémité de l'enveloppe 2 est fermée par une grille 4, fixée à l'enveloppe par collage ou sertissage, et dont les dimensions de maille seront choisies en fonction de la viscosité (statique et dynamique) de la composition à disperser et des dimensions du matériau actif incorporé au gel.

[0151] On choisira pratiquement une grille dont les dimensions de maille sont supérieures de 20% à la granulométrie du matériau actif.

[0152] On pourra utiliser une grille d'acier inoxydable ayant une dimension de maille de l'ordre de 40µm.

[0153] L'avantage d'utiliser un gel thixotrope est qu'il n'y a aucun risque de voir la composition 5 couler hors de l'enveloppe en l'absence de contraintes mécaniques. Les problèmes d'étanchéité se trouvent donc pratiquement éliminés.

[0154] On prévoira simplement une feuille mince 10 (par exemple en papier), collée sur la grille à l'extérieur du projectile, pour empêcher la pénétration d'impuretés provenant de l'extérieur.

[0155] Un anneau élastique fendu 11 est mis en place dans une gorge annulaire de l'enveloppe 2. Cet anneau permet d'empêcher éjection du piston 7 hors de l'enveloppe 2 lors du fonctionnement du projectile.

[0156] Le fonctionnement de ce projectile est le suivant.

[0157] Avant tir, on programme les moyens d'initiation 8 en introduisant le retard à l'issue duquel la dispersion doit être effectuée.

[0158] A l'instant souhaité, la composition pyrotechnique génératrice de gaz 6 est initiée. Les gaz provoquent une forte augmentation de pression à l'intérieur de l'enveloppe 2. La pression s'exerce sur le piston 7 qui pousse le gel 5 contre la grille 4.

[0159] La pression a pour effet de liquéfier le gel thixotrope 5. Ainsi c'est un matériau liquide qui se trouve poussé au travers de la grille 4 et qui se disperse sous forme de fines gouttelettes transportant le matériau actif. Le papier 10 est déchiré par la pression.

[0160] Le piston est retenu par l'anneau 11 et ne sort pas de l'enveloppe 2. Dans le cas d'une utilisation du type maintien de l'ordre, il ne risque donc pas de venir blesser les personnes visées

[0161] A titre de variante il serait possible de ne pas prévoir de piston 7, la pression de gaz suffisant généralement à expulser le gel. Le piston présente l'avantage d'isoler le gel à disperser des gaz propulsifs, ce qui évite son échauffement ou sa dégradation.

[0162] Le projectile représenté à la figure 1 peut être tiré suivant deux directions différentes.

[0163] Il peut être animé d'une vitesse V1 telle que la grille 4 se trouve en avant sur sa trajectoire.

[0164] Dans ce cas la composition se trouve éjectée

hors de l'enveloppe avec une vitesse ayant même sens que la vitesse du projectile. La vitesse d'éjection du gel 5 est alors la résultante de la vitesse du projectile et de celle communiquée par la composition pyrotechnique génératrice de gaz 6.

[0165] Un tel mode de réalisation permet de disperser plus largement la composition.

[0166] Le projectile 1 peut au contraire être tiré avec une orientation inverse et se trouver alors animé d'une vitesse V2 telle que la grille 4 se trouve en arrière sur sa trajectoire.

[0167] Dans ce cas, la composition se trouve éjectée hors de l'enveloppe avec une vitesse ayant un sens opposé à celui de la vitesse du projectile.

[0168] Il en résulte un freinage de la composition dispersée qui permet de localiser la dispersion relativement précisément par rapport à l'instant d'initiation.

[0169] La figure 3 représente un projectile selon un troisième mode de réalisation.

[0170] Dans ce mode de réalisation le projectile comporte un culot 12 qui a la forme d'un boîtier délimitant un logement interne qui renferme une charge propulsive 13. Le boîtier est fermé par un couvercle vissé 14 qui porte des moyens d'initiation 8 de la charge propulsive.

[0171] La charge propulsive 13 constitue un moyen de freinage du projectile 1 sur sa trajectoire.

[0172] Comme dans le mode précédent, les moyens d'initiation 8 comprendront une fusée chronométrique électronique programmable.

[0173] La charge propulsive 13 pourra être une composition pyrotechnique génératrice de gaz du type de celles décrites précédemment.

[0174] On pourra également choisir une poudre propulsive à base de nitrocellulose ou un bloc de propergol.

[0175] Le logement interne du boîtier 12 communique avec l'extérieur du projectile 1 par des canaux 15, inclinés par rapport à l'axe 16 du projectile 15.

[0176] Ce projectile est destiné à être tiré avec une orientation telle que le boîtier se trouve en arrière sur la trajectoire. Le projectile est alors animé d'une vitesse V1 dont l'orientation est donnée sur la figure 2.

[0177] Les canaux 15 sont régulièrement répartis angulairement et sont orientés vers l'avant du projectile.

[0178] L'enveloppe 2 du projectile est collée au culot 12. Elle est fermée à sa partie avant par une grille 4 obturée par une feuille 10.

[0179] L'enveloppe 2 renferme un gel thixotrope 5.

[0180] Un piston 7 est disposé en appui contre le boîtier 12, il porte sur son rebord périphérique un joint d'étanchéité 9.

[0181] Le fonctionnement de ce projectile est le suivant.

[0182] Le projectile est animé sur trajectoire d'une certaine vitesse V1. A l'issue de l'intervalle de temps programmé avant tir, la charge propulsive 13 est initiée.

[0183] Elle génère des jets de gaz qui sont éjectés hors de l'enveloppe par les canaux 15. L'orientation des canaux est choisie telle que ces jets de gaz provoquent un freinage du projectile. On dimensionnera la charge propulsive de façon à assurer un freinage brutal (décélération de l'ordre de 2000 à 17000 m/s^2).

[0184] Cette décélération provoque le déplacement par inertie du piston 7 à l'intérieur de l'enveloppe 2.

[0185] Le piston liquéfie le gel thixotrope 5 et provoque son éjection hors de l'enveloppe au travers de la grille 4 qui assure la nébulisation du matériau 5.

[0186] Il est possible à titre de variante de ne pas prévoir de piston 7. Dans ce cas la seule inertie du gel 5, appliqué brutalement contre la grille 4 lors de la décélération du projectile, suffira à le liquéfier et à le disperser au travers de la grille 4.

[0187] A titre de variante il est possible de mettre en oeuvre d'autres moyens de freinage, par exemple des moyens de freinage aérodynamique pour le projectile.

[0188] On pourra par exemple disposer à la partie arrière du projectile un sac gonflable déployé par les gaz engendrés par la composition pyrotechnique génératrice de gaz 6 dont l'initiation sera commandée sur trajectoire.

[0189] On se reportera avantageusement au brevet FR2704054, dont l'ensemble de la description est inclu ici par référence, et qui décrit de façon détaillée un dispositif de freinage aérodynamique de projectile par sac gonflable.

[0190] On dimensionnera le sac et le générateur de gaz de façon à assurer la décélération brutale nécessaire à la dispersion du gel 5 par inertie.

[0191] D'autres moyens de freinage sont possibles, par exemple un freinage aérodynamique réalisé par des ailettes, repliées sur trajectoire le long de l'enveloppe du projectile et dont le déploiement est commandé par les moyens d'initiation 8.

[0192] La figure 4 représente un mode de réalisation préféré de l'invention.

[0193] Le projectile 1 comprend une enveloppe 2, réalisée par exemple par moulage de polyamide, et qui est comporte un fond 2a. L'enveloppe est fermée à son extrémité par une grille 4 recouverte de la feuille d'étanchéité 10.

[0194] Elle renferme un gel thixotrope 5 incorporant un matériau actif.

[0195] Le fond 2a de l'enveloppe porte un prolongement axial 18 sur lequel est fixé un fil 19. L'autre extrémité du fil 19 est reliée à un système de lancement fixe 20.

[0196] Le fil constitue ici les moyens de freinage du projectile sur trajectoire.

[0197] Le système de lancement 20 représenté ici est un tube posé au sol. Il pourrait également être constitué par une arme portative tenue par un tireur.

[0198] La longueur de fil 19 est déterminée en fonction de la distance à laquelle on souhaite réaliser la dispersion.

[0199] Lorsque le projectile atteint la distance souhaitée, le fil 19 se tend et provoque un freinage brutal du projectile.

[0200] Ce freinage provoque l'appui par inertie du gel 5 contre la grille 4. Il en résulte comme précédemment une liquéfaction du gel et sa dispersion au travers de la grille 4.

[0201] Ce mode de réalisation est particulièrement bon marché en raison du faible nombre de pièces utilisées et de l'absence de fusée électronique.

[0202] Il est également très sûr car il ne met en oeuvre aucun matériau pyrotechnique.

[0203] La figure 5 est une variante de la précédente dans laquelle un piston 7 est prévu à l'intérieur de l'enveloppe 2. Lors du freinage du projectile, l'inertie du piston vient pousser le gel contre la grille.

[0204] Cette variante est préférée lorsque l'inertie du gel est insuffisante pour assurer sa complète dispersion lors du freinage. Il est possible, en jouant sur la masse du piston, de moduler la vitesse d'éjection du matériau donc les caractéristiques spatiales de la dispersion.

[0205] Les figures 6a et 6b montrent une variante de réalisation dans laquelle la surface interne de l'enveloppe 2 porte trois rampes hélicoïdales 21a, 21b et 21c décalées de 120° les unes des autres.

[0206] Ces rampes coopèrent avec des rainures complémentaires aménagées sur la surface cylindrique externe du piston 7.

[0207] Avec une telle variante la translation du piston s'accompagne également de sa mise en rotation par rapport à l'enveloppe.

[0208] Il en résulte une meilleure déstabilisation du jet de matériau actif donc une meilleure répartition spatiale suivant les directions radiales du projectile.

[0209] Diverses variantes sont possibles pour l'invention.

[0210] Il est ainsi possible de combiner entre elles les caractéristiques des différents modes de réalisation précédemment décrits.

[0211] On pourra notamment prévoir des rampes hélicoïdales pour les pistons des figures 2, 3 et 5.

[0212] On pourra également remplacer la feuille de papier 10 par un couvercle de matière plastique thermosoudé à l'enveloppe. L'épaisseur du couvercle sera choisie suffisamment mince pour qu'il se trouve brisé lors de la mise en pression du matériau.

[0213] On pourra bien évidemment mettre en oeuvre l'invention avec des matériaux actifs de natures très différentes suivant l'objectif recherché.

[0214] On pourra ainsi incorporer au gel thixotrope une poudre de carbone ou bien une poudre métallique afin d'assurer une fonction de masquage ou de leurrage.

[0215] On pourra aussi incorporer dans le gel thixotrope un colorant pour permettre un marquage de cible.

Revendications

1. Procédé de dispersion sur une zone de terrain, ou d'application sur un objet, d'un matériau actif incorporé dans une substance auxiliaire de façon à réaliser une composition, **caractérisé en ce que** la substance auxiliaire est un gel thixothrope et en ce que l'on soumet au moment de la dispersion ou de l'application cette composition à une contrainte mécanique de façon à modifier sa viscosité et à provoquer la dispersion ou l'application, contrainte obtenue par l'accroissement de pression dû à l'initiation d'une composition pyrotechnique, ou bien par le déplacement d'un piston ou bien comme suite au déplacement par inertie de la composition.

2. Composition dispersable sur une zone de terrain ou applicable sur un objet et comportant au moins un matériau actif incorporé dans une substance auxiliaire, caractérisée en ce que la substance auxiliaire est un gel thixotrope et en ce que le matériau actif est une poudre métallique ou une poudre de carbone ou des fibres de carbone, ou un matériau incapacitant ou un colorant.

3. Composition dispersable selon la revendication 2, caractérisée en ce que le gel est composé de silice ultra dispersée et d'eau.

4. Composition dispersable selon la revendication 2, caractérisée en ce que le gel est composé de silice ultra dispersée et d'alcool.

5. Composition dispersable selon la revendication 2, caractérisée en ce que le gel est composé de silice ultra dispersée et de glycérol.

6. Composition dispersable selon la revendication 2, caractérisée en ce que le gel est composé de silice ultra dispersée et d'huile silicone.

7. Composition selon une des revendications 2 à 6, caractérisée en ce que le matériau actif est une poudre métallique ayant une granulométrie comprise entre 1 et 15 microns.

8. Composition selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'elle est constituée par :

   3% à 10% en masse de poudre de silice ultra dispersée,
   80% à 90% en masse d'eau,
   1% à 2% en masse de poudre de laiton.

9. Composition selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'elle est constituée par :

   3% à 10% en masse de poudre de silice ultra dispersée,
   80% à 90% en masse d'alcool,
   1% à 2% en masse de poudre de laiton.

10. Composition selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'elle est constituée par :

3% à 10% en masse de poudre de silice ultra dispersée,
80% à 90% en masse d'huile silicone,
1% à 2% en masse de poudre de laiton.

11. Composition selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'elle est constituée par :

3% à 10% en masse de poudre de silice ultra dispersée,
80% à 90% en masse d'eau,
1% à 2% en masse de poudre ou fibres de carbone.

12. Composition selon la revendication 4, caractérisée en ce qu'elle est constituée par :

3% à 10% en masse de poudre de silice ultra dispersée,
80% à 90% en masse d'alcool,
1% à 2% en masse de poudre ou fibres de carbone.

13. Composition selon la revendication 6, caractérisée en ce qu'elle est constituée par :

3% à 10% en masse de poudre de silice ultra dispersée,
80% à 90% en masse d'huile silicone,
1% à 2% en masse de poudre ou fibres de carbone.

14. Composition selon une des revendications 2 à 6, caractérisée en ce que le matériau incapacitant est une poudre de poivre ou de piment.

15. Composition selon la revendication 14, caractérisé en ce qu'elle est constituée par :

3% à 10% en masse de poudre de silice ultra dispersée,
80% à 90% en masse d'huile silicone,
1% à 2% en masse de poivre en poudre.

16. Composition selon une des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que le matériau incapacitant est une composition lacrymogène.

17. Composition selon la revendication 16, caractérisée en ce qu'elle est constituée par :

3% à 10% en masse de poudre de silice ultra dispersée,
80% à 90% en masse d'alcool iso propylique,
1% à 2% en masse de composition lacrymogène.

18. Composition selon une des revendications 2 à 6, caractérisée en ce qu'elle est constituée par :

3% à 10% en masse de poudre de silice ultra dispersée,
80% à 90% en masse d'eau,
1% à 2% en masse de colorant.

19. Projectile (1) mettant en oeuvre le procédé selon la revendication 1 et comportant une composition (5) disposée à l'intérieur d'une enveloppe (2) et constituée par au moins un matériau actif incorporé dans un gel thixotrope, projectile comportant également des moyens de dispersion (6,7,13,19) déclenchés à un instant donné sur trajectoire et qui provoquent une mise en mouvement de la composition (5) par rapport à l'enveloppe (2) de façon à soumettre cette composition à une contrainte mécanique de façon à assurer sa liquéfaction et son éjection hors de l'enveloppe.

20. Projectile selon la revendication 19, caractérisé en ce que les moyens de dispersion provoquent une mise en mouvement de la composition (5) avec une vitesse ayant même sens que la vitesse du projectile.

21. Projectile selon la revendication 19, caractérisé en ce que les moyens de dispersion provoquent une mise en mouvement de la composition (5) avec une vitesse ayant un sens opposé à celui de la vitesse du projectile.

22. Projectile selon une des revendications 20 ou 21, caractérisé en ce que les moyens de dispersion comprennent une composition pyrotechnique génératrice de gaz (6).

23. Projectile selon une des revendications 20 ou 21, caractérisé en ce que les moyens de dispersion comprennent un piston (7) disposé entre la composition pyrotechnique génératrice de gaz (6) et la composition à disperser (5).

24. Projectile selon la revendication 20, caractérisé en ce que les moyens de dispersion comprennent des moyens de freinage (13,19) assurant une brusque décélération du projectile (1) sur trajectoire, la composition (5) étant alors entraînée par inertie hors de l'enveloppe (2).

25. Projectile selon la revendication 24, caractérisé en ce que les moyens de freinage comprennent une composition pyrotechnique génératrice de gaz (13) éjectant les gaz hors de l'enveloppe (2) suivant une direction sensiblement la même que celle de la vi-

tesse du projectile (1).

26. Projectile selon la revendication 24, caractérisé en ce que les moyens de freinage comprennent un fil (19) fixé au niveau d'une partie arrière de l'enveloppe (2) et relié à un système de lancement fixe (20).

27. Projectile selon une des revendications 24 à 26, caractérisé en ce que les moyens de dispersion comprennent un piston (7) coulissant par inertie dans l'enveloppe (2) de façon à venir entraîner la composition (5).

28. Projectile selon la revendication 27, caractérisé en ce qu'une partie périphérique du piston (7) coopère avec l'enveloppe (2) par une liaison hélicoïdale d'une façon telle que la translation du piston (7) entraîne également sa mise en rotation par rapport à l'enveloppe.

29. Projectile selon une des revendications 19 à 28, caractérisé en ce que l'enveloppe (2) est fermée par une grille (4) au niveau d'une de ses extrémités sur laquelle est poussée la composition (5).

Claims

1. A process for the dispersal over an area of ground, or the application onto an object, of an active material incorporated into an auxiliary substance so as to form a composition, *characterised in that* the auxiliary substance is a thixotrope gel and in that at the moment of dispersal or application such composition is subjected to mechanical stress so as to modify its viscosity and cause the dispersal or application, such stress being obtained by the increase in pressure due to the ignition of a pyrotechnic composition, or else by the displacement of a piston or else further to the displacement via inertia of the composition.

2. A composition that can be dispersed over an area of ground or applied onto an object and comprises at least one active material incorporated into an auxiliary substance, characterised in that the auxiliary substance is a thixotrope gel and in that the active material is a metallic powder or a carbon powder or carbon fibres, or an incapacitating material or a colouring agent.

3. A dispersible composition according to Claim 2, characterised in that the gel is composed of ultra-dispersed silica and water.

4. A dispersible composition according to Claim 2, characterised in that the gel is composed of ultra-dispersed silica and alcohol.

5. A dispersible composition according to Claim 2, characterised in that the gel is composed of ultra-dispersed silica and glycerol.

6. A dispersible composition according to Claim 2, characterised in that the gel is composed of ultra-dispersed silica and silicon oil.

7. A composition according to one of Claims 2 to 6, characterised in that the active material is a metallic powder whose particle size is between 1 micron and 15 microns.

8. A composition according to Claim 7, characterised in that it is constituted by:

3% to 10% in mass of ultra-dispersed silica powder,
80% to 90% in mass of water,
and 1% to 2% in mass of brass powder.

9. A composition according to Claim 7, characterised in that it is constituted by:

3% to 10% in mass of ultra-dispersed silica powder,
80% to 90% in mass of alcohol,
and 1% to 2% in mass of brass powder.

10. A composition according to Claim 7, characterised in that it is constituted by:

3% to 10% in mass of ultra-dispersed silica powder,
80% to 90% in mass of silicon oil,
and 1% to 2% in mass of brass powder.

11. A composition according to Claim 3, characterised in that it is constituted by:

3% to 10% in mass of ultra-dispersed silica powder,
80% to 90% in mass of water,
and 1% to 2% in mass of carbon powder or fibres.

12. A composition according to Claim 4, characterised in that it is constituted by:

3% to 10% in mass of ultra-dispersed silica powder,
80% to 90% in mass of alcohol,
and 1% to 2% in mass of carbon powder or fibres.

13. A composition according to Claim 6, characterised in that it is constituted by:

3% to 10% in mass of ultra-dispersed silica powder,
80% to 90% in mass of silicon oil,
and 1% to 2% in mass of carbon powder or fibres.

14. A composition according to one of Claims 2 to 6, characterised in that the incapacitating material is a pepper or pimento powder.

15. A composition according to Claim 14, characterised in that it is constituted by:

3% to 10% in mass of ultra-dispersed silica powder,
80% to 90% in mass of silicon oil,
and 1% to 2% in mass of pepper powder.

16. A composition according to one of Claims 2 to 6, characterised in that the incapacitating material is a lachrymatory composition.

17. A composition according to Claim 16, characterised in that it is constituted by:

3% to 10% in mass of ultra-dispersed silica powder,
80% to 90% in mass of isopropyl alcohol,
and 1% to 2% in mass of lachrymatory composition.

18. A composition according to one of Claims 2 to 6, characterised in that it is constituted by:

3% to 10% in mass of ultra-dispersed silica powder,
80% to 90% in mass of water,
and 1% to 2% in mass of colouring agent.

19. A projectile (1) implementing the process according to Claim 1 and comprising a composition (5) arranged inside a casing (2) and constituted by at least one active material incorporated into a thixotrope gel, such projectile also incorporating dispersal means (6, 7, 13, 19) triggered at a given time during the trajectory and that cause the composition (5) to be set into motion with respect to the casing (2) so as to subject said composition to a mechanical stress and ensure its liquefaction and ejection from the casing.

20. A projectile according to Claim 19, characterised in that the dispersal means cause the composition (5) to be set into motion at a velocity in the same direction as the projectile velocity.

21. A projectile according to Claim 19, characterised in that the dispersal means cause the composition (5) to be set into motion at a velocity in a different direction to that of the projectile.

22. A projectile according to one of Claims 20 or 21, characterised in that the dispersal means comprise a gas-generating pyrotechnic composition (6).

23. A projectile according to one of Claims 20 or 21, characterised in that the dispersal means incorporate a piston (7) placed between the gas-generating pyrotechnic composition (6) and the composition (5) to be dispersed.

24. A projectile according to Claim 20, characterised in that the dispersal means incorporate braking means (13, 19) ensuring a sudden deceleration of the projectile (1) during its trajectory, the composition (5) being in this case forced out of the casing (2) by inertia.

25. A projectile according to Claim 24, characterised in that the braking means comprise a gas-generating pyrotechnic composition (13) ejecting gases out of the casing (2) in a direction that is substantially the same as that of the projectile (1) velocity.

26. A projectile according to Claim 24, characterised in that the braking means comprise a wire (19) fastened to a rear part of the casing (2) and connected to a fixed launch system (20).

27. A projectile according to one of Claims 24 to 26, characterised in that the dispersal means incorporate a piston (7) that slides through inertia in the casing (2) so as to carry with it the composition (5) to be dispersed.

28. A projectile according to Claim 27, characterised in that a peripheral part of the piston (7) co-operates with the casing (2) by a helicoidal link in such a manner that the translation of the piston (7) also drives its rotation with respect to the casing.

29. A projectile according to one of Claims 19 to 28, characterised in that the casing (2) is closed by a grid (4) at one of its ends against which the composition (5) is pushed.

Patentansprüche

1. Verteilungsverfahren über eine Geländezone oder Auftragungsverfahren auf ein Objekt eines aktiven Stoffes, der in eine Hilfssubstanz so eingearbeitet ist, daß eine Zusammensetzung entsteht, ***gekennzeichnet dadurch,*** daß die Hilfssubstanz ein thixotropes Gel ist, und dadurch, daß man das thixotrope Gel im Augenblick der Verteilung oder Auftragung

der Zusammensetzung einer mechanischen Belastung so unterwirft, daß seine Viskosität verändert wird, und daß die Verteilung oder Auftragung erfolgt, wobei man die Belastung durch Steigern des Drucks infolge des Zündens einer pyrotechnischen Zusammensetzung oder durch Verschieben eines Kolbens oder infolge des trägheitsbedingten Verschiebens der Zusammensetzung erzielt.

2. Über ein Gelände verteilbare Zusammensetzung oder auf ein Objekt auftragbare Zusammensetzung, die mindestens einen aktiven Stoff in einer Hilfssubstanz umfaßt, gekennzeichnet dadurch, daß die Hilfssubstanz ein thixotropes Gel ist, und dadurch, daß der aktive Stoff aus Metallpulver, Kohlenstoffpulver oder Kohlenstofffasern oder einem unfähigmachenden oder färbenden Stoff besteht.

3. Verteilbare Zusammensetzung gemäß dem Anspruch 2, gekennzeichnet dadurch, daß das Gel aus ultradispergiertem Kiesel und Wasser besteht.

4. Verteilbare Zusammensetzung gemäß dem Anspruch 2, gekennzeichnet dadurch, daß das Gel aus ultradispergiertem Kiesel und Alkohol besteht.

5. Verteilbare Zusammensetzung gemäß dem Anspruch 2, gekennzeichnet dadurch, daß das Gel aus ultradispergiertem Kiesel und Glyzerol besteht.

6. Verteilbare Zusammensetzung gemäß dem Anspruch 2, gekennzeichnet dadurch, daß das Gel aus ultradispergiertem Kiesel und Silikonöl besteht.

7. Zusammensetzung gemäß einem der Ansprüche 2 bis 6, gekennzeichnet dadurch, daß der aktive Stoff ein Metallpulver mit einer Granulometrie zwischen 1 und 15 Mikron ist.

8. Zusammensetzung gemäß dem Anspruch 7, gekennzeichnet dadurch, daß sie aus folgendem besteht:

3 bis 10 Gew. % ultradispergierter Kieselpulver,
80 bis 90 Gew. % Wasser,
1 bis 2 Gew. % Messingpulver.

9. Zusammensetzung gemäß dem Anspruch 7, gekennzeichnet dadurch, daß sie aus folgendem besteht:

3 bis 10 Gew. % ultradispergierter Kieselpulver,
80 bis 90 Gew. % Alkohol,
1 bis 2 Gew. % Messingpulver.

10. Zusammensetzung gemäß dem Anspruch 7, gekennzeichnet dadurch, daß sie aus folgendem besteht:

3 bis 10 Gew. % ultradispergierter Kieselpulver,
80 bis 90 Gew. % Silikonöl,
1 bis 2 Gew. % Messingpulver.

11. Zusammensetzung gemäß dem Anspruch 3, gekennzeichnet dadurch, daß sie aus folgendem besteht:

3 bis 10 Gew. % ultradispergierter Kieselpulver,
80 bis 90 Gew. % Wasser,
1 bis 2 Gew. % Kohlenstoffpulver oder Kohlenstofffasern.

12. Zusammensetzung gemäß dem Anspruch 4, gekennzeichnet dadurch, daß sie aus folgendem besteht:

3 bis 10 Gew. % ultradispergierter Kieselpulver,
80 bis 90 Gew. % Alkohol,
1 bis 2 Gew. % Kohlenstoffpulver oder Kohlenstofffasern.

13. Zusammensetzung gemäß dem Anspruch 6, gekennzeichnet dadurch, daß sie aus folgendem besteht:

3 bis 10 Gew. % ultradispergierter Kieselpulver,
80 bis 90 Gew. % Silikonöl,
1 bis 2 Gew. % Kohlenstoffpulver oder Kohlenstofffasern.

14. Zusammensetzung gemäß einem der Ansprüche 2 bis 6, gekennzeichnet dadurch, daß der unfähig machende Stoff ein Pfeffer- oder Pimentpulver ist.

15. Zusammensetzung gemäß dem Anspruch 14, gekennzeichnet dadurch, daß sie aus folgendem besteht:

3 bis 10 Gew. % ultradispergierter Kieselpulver,
80 bis 90 Gew. % Silikonöl,
1 bis 2 Gew. % Pfefferpulver.

16. Zusammensetzung gemäß einem der Ansprüche 2 bis 6, gekennzeichnet dadurch, daß der unfähig machende Stoff eine tränenreizende Zusammensetzung ist.

17. Zusammensetzung gemäß dem Anspruch 16, gekennzeichnet dadurch, daß sie aus folgendem besteht:

3 bis 10 Gew. % ultradispergiertes Kieselpulver,
80 bis 90 Gew. % Isopropylalkohol,
1 bis 2 Gew. % tränenreizende Zusammensetzung.

18. Zusammensetzung gemäß einem der Ansprüche 2 bis 6, gekennzeichnet dadurch, daß sie aus folgendem besteht:

3 bis 10 Gew. % ultradispergierter Kieselpulver,
80 bis 90 Gew. % Wasser,
1 bis 2 Gew. % Farbstoff.

19. Geschoß (1) zur Anwendung des Verfahrens gemäß dem Anspruch 1 mit einer Zusammensetzung (5) im Inneren eines Mantels (2) und bestehend aus mindestens einem aktiven Stoff, der in ein thixotropes Gel eingearbeitet ist, wobei das Geschoß außerdem Verteilungsmittel (6, 7, 13, 19) umfaßt, die in einem bestimmten Augenblick auf der Bahn ausgelöst werden und ein Inbewegungsetzen der Zusammensetzung (5) in bezug auf den Mantel (2) so hervorrufen, daß die Zusammensetzung einer mechanischen Belastung so ausgesetzt wird, daß sie sich verflüssigt und aus dem Mantel ausgeworfen wird.

20. Geschoß gemäß dem Anspruch 19, gekennzeichnet dadurch, daß die Verteilungsmittel ein Inbewegungsetzen der Zusammensetzung (5) mit einer Geschwindigkeit hervorrufen, die in die gleiche Richtung geht wie die Geschwindigkeit des Geschosses.

21. Geschoß gemäß dem Anspruch 19, gekennzeichnet dadurch, daß die Verteilungsmittel ein Inbewegungsetzen der Zusammensetzung (5) mit einer Geschwindigkeit hervorrufen, die in die entgegengesetzte Richtung wie die Geschwindigkeit des Geschosses wirkt.

22. Geschoß gemäß einem der Ansprüche 20 oder 21, gekennzeichnet dadurch, daß die Verteilungsmittel eine gaserzeugende pyrotechnische Zusammensetzung (6) umfassen.

23. Geschoß gemäß einem der Ansprüche 20 oder 21, gekennzeichnet dadurch, daß die Verteilungsmittel einen Kolben (7) zwischen der gaserzeugenden pyrotechnischen Zusammensetzung (6) und der zu verteilenden Zusammensetzung (5) umfassen.

24. Geschoß gemäß dem Anspruch 20, gekennzeichnet dadurch, daß die Verteilungsmittel Bremsmittel (13, 19) umfassen, die ein plötzliches Abbremsen des Geschosses (1) auf seiner Bahn bewirken, wobei die Zusammensetzung (5) trägheitsbedingt aus dem Mantel (2) herausgerissen wird.

25. Geschoß gemäß dem Anspruch 24, gekennzeichnet dadurch, daß die Bremsmittel eine gaserzeugende pyrotechnische Zusammensetzung (13) umfassen, die die Gase aus dem Mantel (2) in eine Richtung ausstoßen, die in etwa die gleiche ist wie die der Geschwindigkeit des Geschosses (1).

26. Geschoß gemäß dem Anspruch 24, gekennzeichnet dadurch, daß die Bremsmittel einen Draht (19) umfassen, der auf der Ebene eines hinteren Teils des Mantels (2) befestigt und mit einem stationären Abschußsystem (20) verbunden ist.

27. Geschoß gemäß einem der Ansprüche 24 bis 26, gekennzeichnet dadurch, daß die Verteilungsmittel einen Kolben (7) umfassen, der trägheitsbedingt im Mantel (2) so gleitet, daß er die Zusammensetzung (5) mitreißt.

28. Geschoß gemäß dem Anspruch 27, gekennzeichnet dadurch, daß ein peripherer Teil des Kolbens (7) mit dem Mantel (2) durch eine helikoidale Verbindung so zusammenwirkt, daß die Verschiebung des Kolbens (7) auch sein Indrehungversetzen in bezug auf den Mantel bewirkt.

29. Geschoß gemäß einem der Ansprüche 19 bis 28, gekennzeichnet dadurch, daß der Mantel (2) von einem Gitter (4) an einem seiner Enden, an welches die Zusammensetzung (5) geschoben wird, verschlossen ist.

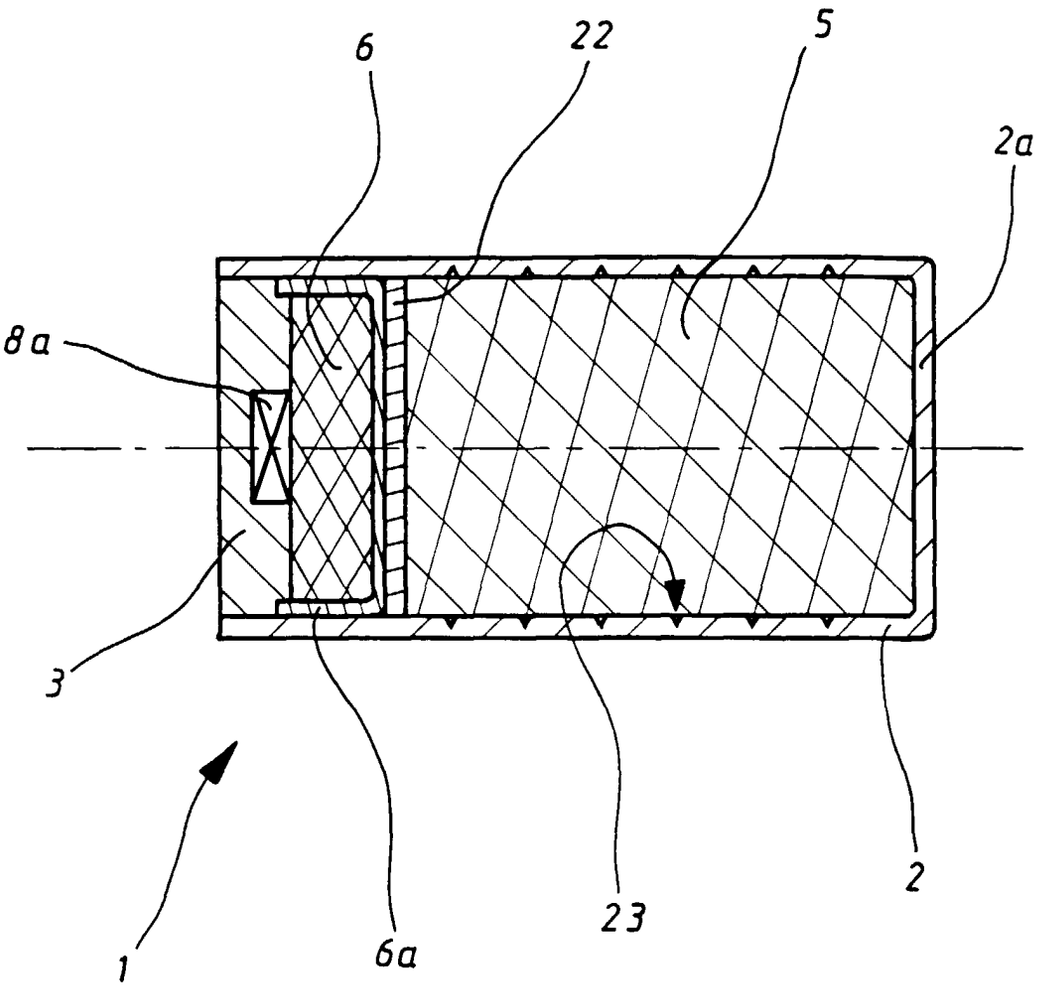


FIG 1

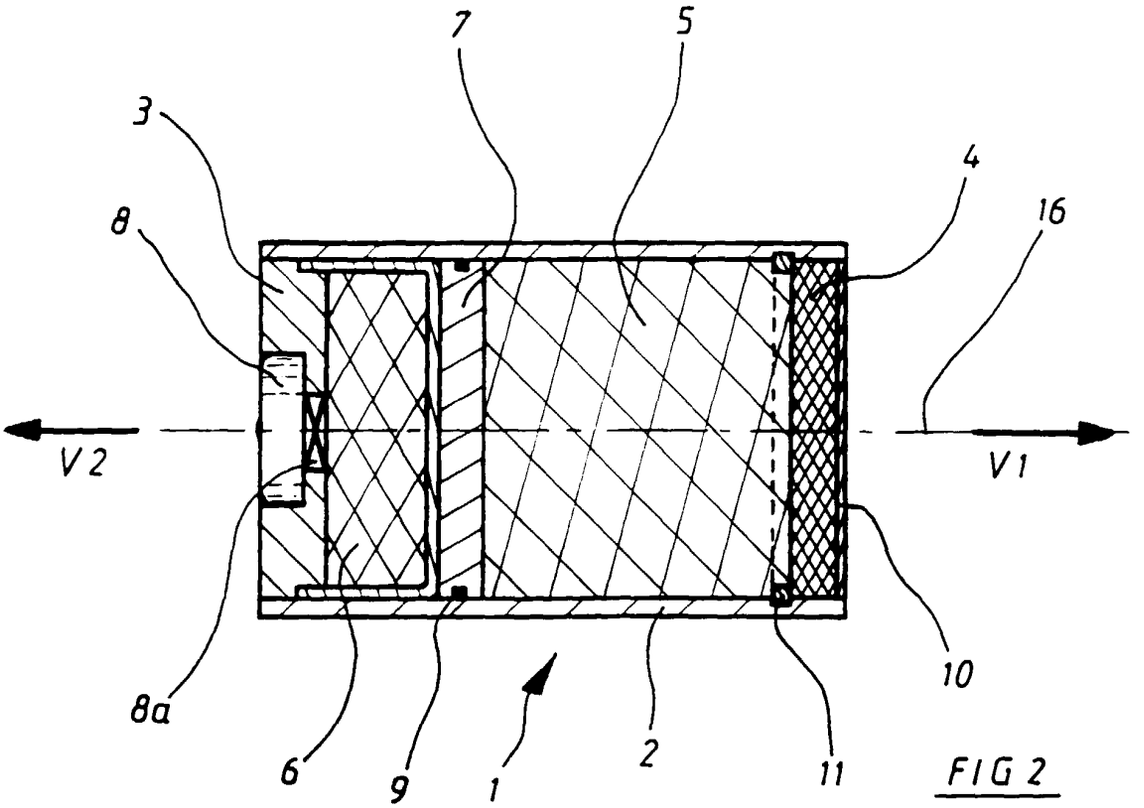


FIG 2

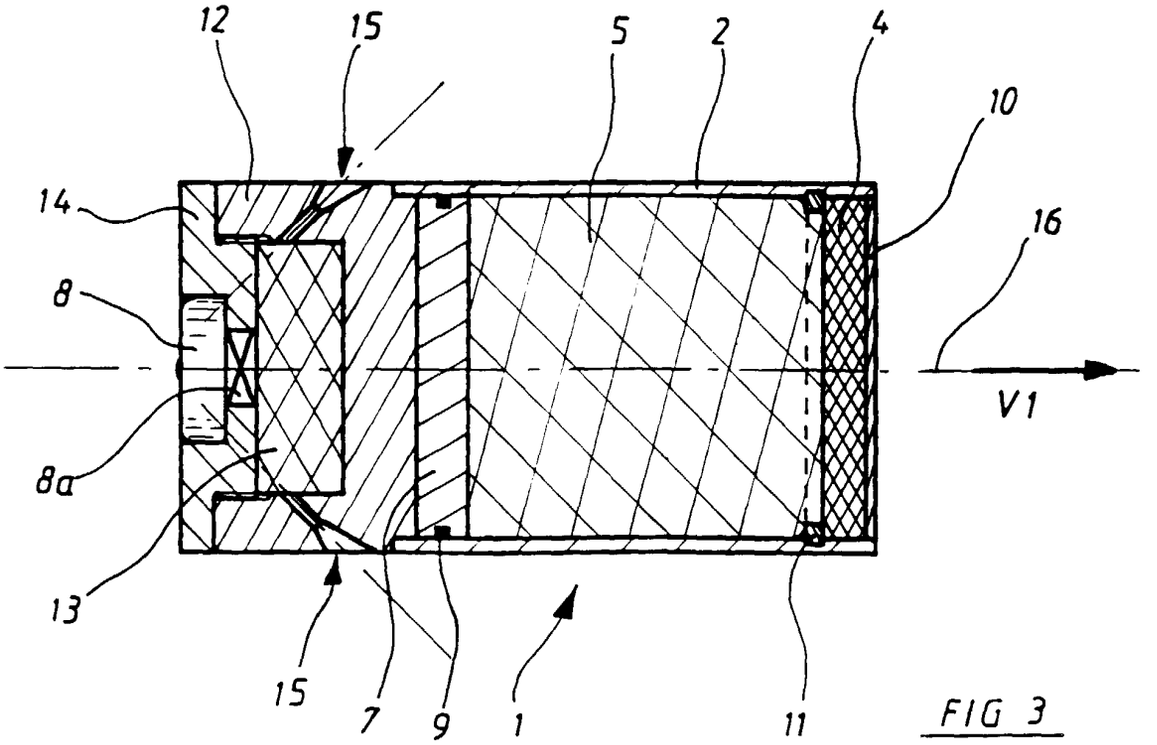


FIG 3

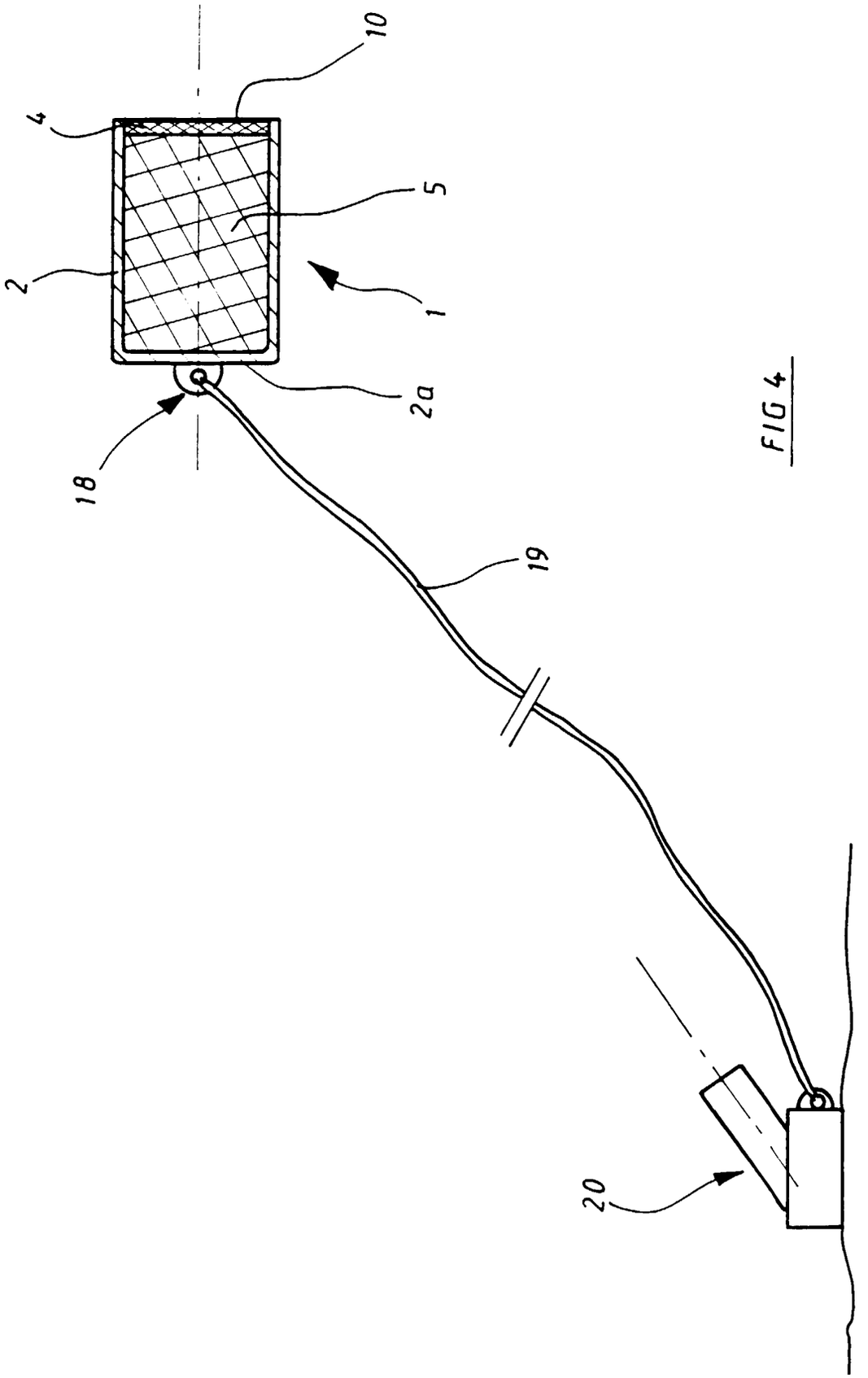


FIG 4

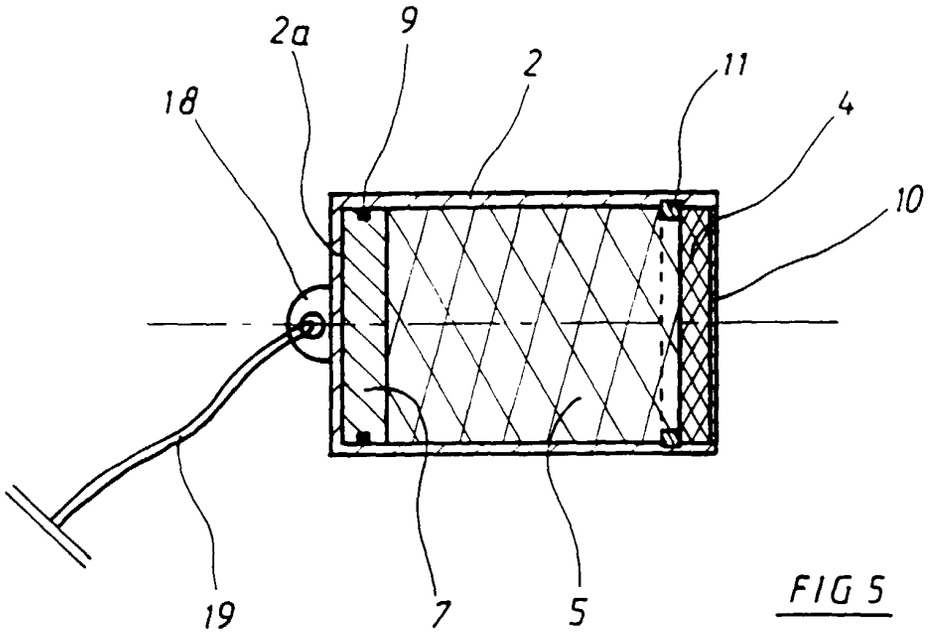


FIG 5

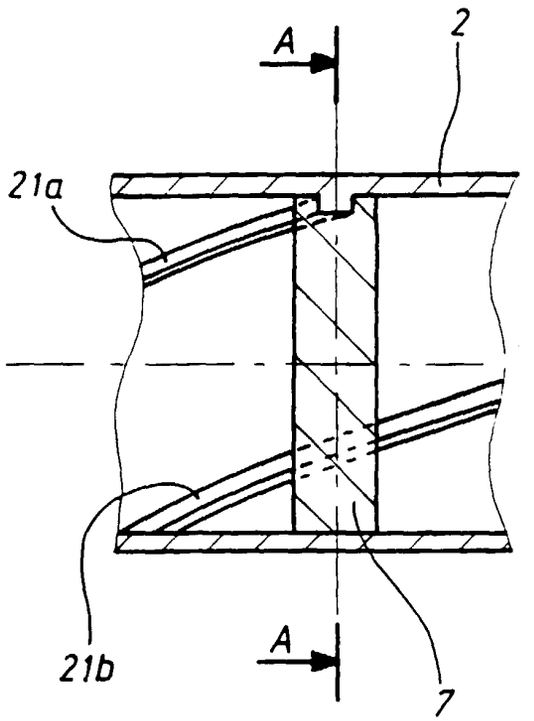


FIG 6a

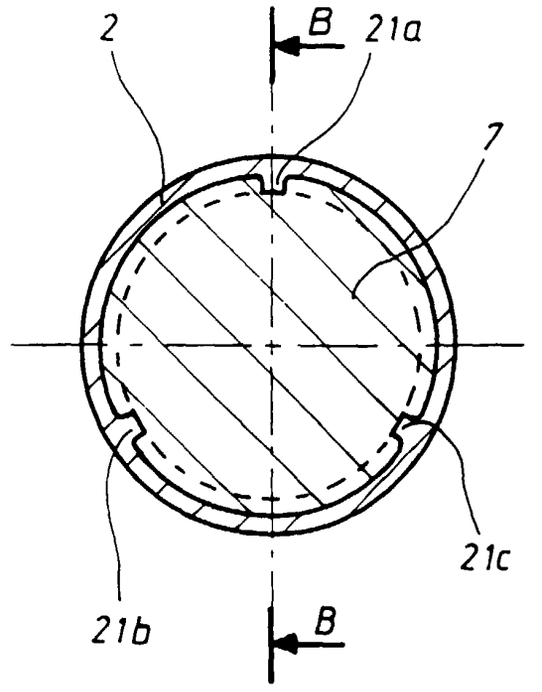


FIG 6b