



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Numéro de publication: **0 130 893**
B1

⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet:
08.04.87

⑤① Int. Cl.4: **F 42 B 13/50**

②① Numéro de dépôt: **84401310.2**

②② Date de dépôt: **22.06.84**

⑤④ **Projectile pour dispersion de munitions.**

③⑩ Priorité: **27.06.83 FR 8310574**

④③ Date de publication de la demande:
09.01.85 Bulletin 85/2

④⑤ Mention de la délivrance du brevet:
08.04.87 Bulletin 87/15

⑧④ Etats contractants désignés:
DE GB IT SE

⑤⑥ Documents cité:
DE-A-2 340 653
DE-A-2 607 336
FR-A-2 101 786
FR-A-2 140 693

⑦③ Titulaire: **ETIENNE LACROIX - TOUS ARTIFICES**
SA, Route de Toulouse, F-31600 Muret (FR)

⑦② Inventeur: **Fauvel, Jean- Robert, 10, Route de**
Labarthe, F-31600 Muret (FR)
Inventeur: **Rousseau, Philippe, 12, Boulevard Saint-**
Germain, F-75005 Paris (FR)
Inventeur: **Thebault, Pierre, 57, avenue de Gleyze**
Vieille, F-31520 Ramonville Saint Agne (FR)
Inventeur: **van Schendel, Daniel, Les Carretes,**
F-31600 Muret (FR)

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

EP 0 130 893 B1

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).

Description

La présente invention concerne un projectile pour dispersion de munitions.

Ces munitions, également appelées par la suite charges dispersables, sont destinées à être jetées en vrac depuis un point de dispersion situé à une certaine altitude au-dessus du sol. Les munitions tombent ensuite au sol, éventuellement roulent, rebondissent, avant de s'immobiliser. Il s'agit par exemple de mines qui seront mises en position active, c'est-à-dire armées du point de vue pyrotechnique, après leur impact au sol (bien que la suite de la description se réfère à l'application préférentielle d'une minage d'une zone, cette application n'est pas limitative, et l'invention peut s'appliquer à la dispersion d'autres types de munitions).

La dispersion suppose qu'une pluralité de charges sont emportées ensemble par un vecteur de lancement, et ensuite larguées ou libérées simultanément.

On souhaite généralement obtenir un groupage des charges dans une zone de minage à la fois étroite (notamment en profondeur) et précisément localisée. Pour cela, il est nécessaire que la libération des différentes charges soit réalisée en un laps de temps aussi bref que possible, pour que les origines des trajectoires individuelles soient aussi voisines que possible (idéalement, ces origines sont confondues au point de dispersion, lorsque les charges sont libérées simultanément). Il est également nécessaire que les caractéristiques balistiques de chacune des charges (module et orientation du vecteur vitesse) présentent une dispersion (au sens statistique de ce terme) aussi réduite que possible. C'est en effet cette dispersion de caractéristiques qui conditionne l'étroitesse de la zone de minage. En outre, il est absolument indispensable d'éviter, au moment de la dispersion, toute collision entre les différentes mines simultanément projetées ; cet impératif est d'autant plus difficile à réaliser que l'on recherche au contraire un groupage des charges, et nécessite pour son obtention un contrôle très soigneux des vitesses différentielles des mines.

Les dispositifs connus, dans lesquels les charges sont éjectées successivement d'un conteneur, ne permettent pas d'atteindre simultanément l'ensemble de ces objectifs, même si la durée totale des éjections successives est très brève. Il en est de même si les charges sont larguées d'un conteneur, en raison de la durée nécessaire à l'ouverture du conteneur et à l'extraction des munitions, cette durée étant préjudiciable à la précision et à la reproductibilité du tir.

Le DE-A-2.607.336 (dont la structure correspond au préambule de la revendication 1) par exemple, décrit un tel type de projectile, dans lequel les munitions individuelles sont logées et maintenues par une enveloppe ou "peau" extérieure, formée de deux demi-coquilles articulées constituant le corps de projectile proprement dit. D'autres

conteneurs pour munitions dispersables sont décrits également dans les DE-A-2 340 653 et FR-A-2.140.693.

Un des buts de l'invention est précisément de proposer un projectile dont la charge est organisée dans l'espace, au moment de la dispersion, de façon parfaitement reproductible et sans recours à aucun conteneur ou enveloppe.

Par ailleurs, une bonne reproductibilité suppose une dispersion à faible altitude pour réduire l'influence des paramètres liés à la ballistique propre des munitions ; ces dernières doivent en effet avoir juste le temps de s'écarter et de tomber au sol. Il est d'ailleurs souhaitable d'avoir, outre une altitude du point de dispersion faible, une vitesse suffisamment grande et faiblement inclinée par rapport à l'horizontale.

Le projectile selon l'invention permet précisément un tel contrôle très soigneux, dans le temps et dans l'espace, qui soit compatible avec une dispersion à basse altitude et grande vitesse.

A cette fin, l'invention propose une nouvelle organisation de la charge utile, éliminant les inconvénients rencontrés avec les munitions dispersables emportées dans un conteneur.

A cet effet, le projectile de l'invention présente les particularités énoncées dans la partie caractérisante de la revendication 1.

Très avantageusement, il est en outre prévu des moyens pour immobiliser les munitions individuelles en rotation relative, au moins dans un sens, autour de l'axe de la pile les unes par rapport aux autres, de manière à assurer la transmission et la répartition des efforts centrifuges subis par le projectile.

La combinaison des deux caractéristiques d'emboîtement des munitions individuelles de la pile et d'assujettissement de l'ensemble de la pile par des moyens de maintien permet de réaliser une structure autoportante ayant sa rigidité propre sans recours à une peau extérieure additionnelle ni à une quelconque structure de conteneur.

On assure ainsi :

. d'un point de vue purement statique et mécanique : l'indéformabilité du projectile, qui lui donne son caractère autoporteur

. d'un point de vue dynamique : la transmission des efforts (d'accélération et centrifuges) et leur répartition dans le corps du projectile, pour conserver à celui-ci un comportement balistique et aérodynamique unitaire, identique à celui d'un projectile homogène (du type à munitions emportées dans un conteneur).

Subsidiairement, le fait que la peau extérieure du projectile ne soit constituée que par la peau extérieure des munitions individuelles permet de maximiser le rapport charge utile/volume du projectile ; ceci d'autant plus que les dimensions hors-tout du projectile sont généralement imposées a priori, par exemple par le calibre du tube d'artillerie dans le cas où le projectile de l'invention est un obus d'artillerie.

De préférence, le projectile comprend généralement :

. un élément de base, disposé à l'extrémité inférieure de la pile,

. un élément de tête, disposé à l'extrémité supérieure de la pile.

Dans ce dernier cas, les moyens précités pour immobiliser en rotation relative les munitions les unes par rapport aux autres assurent également leur immobilisation par rapport aux éléments de base et de tête.

Dans un premier mode de réalisation des moyens de maintien, ceux-ci sont des moyens reliant l'élément de tête à l'élément de base de manière à assurer l'indéformabilité de l'ensemble formé par la pile et les éléments de base et de tête.

Dans un autre mode de réalisation des moyens de maintien, ceux-ci sont des moyens aptes à relier, de manière séparable au moment de l'actionnement des moyens de libération, chacune des munitions individuelles à la munition adjacente.

L'assujettissement de la pile n'est donc plus assuré globalement comme dans le cas précédent (où les munitions de l'empilement sont comprimées par mise en tension de l'élément de base avec l'élément de tête), mais de proche en proche par une série de liaisons entre éléments adjacents.

Dans le cas du premier mode de réalisation, des moyens de maintien, ceux-ci comprennent avantageusement au moins deux bras latéraux ayant chacun l'une de leurs extrémités reliée à l'un des éléments de base ou de tête par des moyens de verrouillage coopérant avec les moyens de libération.

De préférence, l'autre extrémité de chacun des bras latéraux est articulée à l'autre des éléments de base ou de tête, de manière à permettre le pivotement du bras et son éloignement de la pile en direction transversale.

La libération est ainsi d'une part réalisée de façon absolument simultanée pour toutes les charges, et d'autre part elle est quasiment instantanée grâce au fait que les munitions sont simplement empilées, et non par exemple encliquetées, ce qui supposerait un temps minimum de mise en oeuvre pour des moyens mécaniques de libération.

En outre, les moyens reliant l'élément de tête à l'élément de base forment avantageusement des chemins de câbles pour permettre la transmission d'informations ou l'alimentation en énergie, au moins entre l'un des éléments de base ou de tête et chacune des munitions de la pile ; il est ainsi possible de les utiliser par exemple pour charger en énergie simultanément les mines juste avant le tir et y introduire les paramètres de fonctionnement (retard à l'activation après impact au sol, durée d'activation,). L'énergie et les informations sont par exemple transmises à partir de l'élément de tête, par l'intermédiaire des bras latéraux, vers les allumeurs de chacune des mines ; les bras latéraux peuvent également servir à la transmission d'informations entre l'élément de

tête et l'élément de base de la pile (par exemple lorsque l'élément de tête comprend des moyens de guidage servant à commander un propulseur compris dans l'élément de base). Le fait que le corps du projectile soit constitué d'un empilement nu ne permet, en effet, le passage de câbles entre sa tête et sa base de la même manière qu'un projectile dont le corps est formé d'une enveloppe rigide.

Avantageusement, dans le cas d'un projectile propulsé, le projectile comprend également des moyens séquenceurs pour successivement :

. commander le fonctionnement de l'élément propulseur pendant une durée prédéterminée de phase propulsée,

. après écoulement d'un délai prédéterminé de phase balistique, commander la séparation de l'élément propulseur d'avec l'élément de base et l'ouverture d'un parachute de freinage éventuel contenu dans ce dernier,

. après écoulement d'un délai prédéterminé de phase de freinage, commander la libération des moyens de verrouillage,

les durées de phase propulsée, de phase balistique et de phase de freinage étant choisies de sorte que le projectile ait, en fin de phase de freinage, une position par rapport à la cible, une orientation et une vitesse égales à des valeurs types indépendantes de la situation du point de tir, de manière à assurer la reproductibilité de la dispersion d'un tir de munitions à l'autre.

Il est ainsi possible de prévoir une séquence de pose telle que, à la fin de la phase de freinage, les munitions soient toujours libérées à la même distance par rapport à la cible, et à la même altitude (cette altitude étant en outre la plus basse possible).

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée ci-dessous, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

. la figure 1 est une vue en élévation, avec arrachement partiel, d'un obus d'artillerie réalisé selon les enseignements de l'invention,

. la figure 2 est une vue partielle de cet obus, montrant le mode d'emboîtement de deux munitions individuelles,

. la figure 3 est une vue de détail montrant un pion de blocage des mines en rotation,

. la figure 4 est homologue de la figure 3, pour un mode de réalisation dans lequel les pions de blocage constituent en outre les moyens de maintien,

. la figure 5 est une vue en élévation, avec arrachement partiel, d'une munition autopropulsée réalisée selon les enseignements de l'invention,

. la figure 6 est un schéma montrant la trajectoire du projectile considéré,

. la figure 7 montre les différents états du projectile et des munitions entre l'instant du freinage et celui de l'impact au sol,

. la figure 8 est une vue en plan montrant la configuration de la zone de minage par rapport au point de tir,

. les figures 9 et 10 sont des coupes transversales du projectile, selon les lignes IX-IX et X-X, respectivement, de la figure 5.

La figure 1 représente un premier mode de réalisation du projectile selon l'invention, dans lequel celui-ci est un obus d'artillerie.

Cet obus comporte un élément de tête 1, un corps central 2 et un élément de base ou culot 3.

Le corps central 2 est constitué d'un empilement nu d'une pluralité de charges dispersables 4 superposées avec emboîtement les unes dans les autres .

Ces munitions sont par exemple des mines antichar, ou des mines mixtes antichar et antipersonnel, de type dispersable dont la forme permet l'empilement, par exemple des mines en deux parties articulées 4a et 4b (visibles sur la figure 2 qui représente deux mines emboîtées) dont l'ouverture est déclenchée après impact au sol de manière à permettre à la fois le positionnement correct de la mine antichar (contenue dans l'une des parties) et la dispersion des mines antipersonnel enfermées à l'intérieur. L'emboîtement des munitions les unes sur les autres résulte de surfaces homologues 4c, 4d dont l'une est convexe et l'autre concave.

Des mines de ce type sont notamment décrites dans les deux documents EP-A1-0130 125 et EP-A1-0130 892 (date de publication 2.1.85 et 9.1.85 respectivement) au nom de la Demanderesse, auxquelles on se référera pour une plus ample description. Ce type de munitions n'est cependant aucunement limitatif, et l'invention s'applique à la dispersion de tout autre type de munitions, mines ou autres, dès lors que celles-ci sont emboîtables et empilables.

L'empilement est assujéti au moyen d'un câble axial 5 relié d'une part à un point la de l'élément de tête et d'autre part à un point 3a du culot, et permettant la mise en tension de l'empilement entre ces deux éléments. Au moment de la dispersion, la tension est supprimée par libération du câble, par exemple par des moyens pyrotechniques classiques.

Le serrage qui en résulte permet d'obtenir l'indéformabilité souhaitée du projectile dans son ensemble à l'encontre des efforts axiaux et transversaux (dus notamment aux accélérations subies pendant le tir et la phase balistique). On notera que, pour que l'élément de tête puisse s'emboîter dans la munition supérieure de la pile, il est prévu une gorge 1b permettant le calage de l'élément de tête sur la munition supérieure ; de même, un profil concave 3b du culot reçoit la face convexe 4d de la munition inférieure de la pile.

Par ailleurs, il y a lieu de protéger le projectile à l'encontre des efforts centrifuges très intenses qu'il sera amené à subir pour permettre la stabilisation de sa trajectoire. Pour cela, le culot 3 est muni, classiquement, d'une ceinture 6 dans laquelle vient s'imprimer le pas de l'âme rayée du tube du canon.

De nombreux moyens peuvent être envisagés pour bloquer en rotation les munitions les unes

par rapport aux autres et par-là même transmettre les efforts subis. Sur la figure 2, on a représenté des rampes 7, pratiquées à la périphérie des munitions, et permettant d'assurer cette fonction. Le blocage à sens unique qu'elles assurent ne crée en outre aucune gêne au moment où l'empilement est libéré pour la dispersion des munitions. Bien entendu, l'élément de base et le culot sont eux aussi pourvus de rampes homologues.

Une autre caractéristique, particulièrement avantageuse, des rampes est de permettre en outre une dispersion en direction axiale des munitions individuelles au moment de la libération, par simple application (par exemple par des moyens pyrotechniques classiques) d'un couple de rotation à contresens du sens de rotation du projectile en phase balistique. L'effet de rampe transforme ce couple en une force orientée axialement assurant simultanément la désolidarisation de la pile et l'éloignement relatif des munitions.

En variante (figure 3) les munitions sont bloquées en rotation au moyen de pions périphériques 8. Ces pions doivent permettre une séparation aisée en direction axiale des deux éléments qu'ils relient, leur seul rôle étant ici d'assurer le blocage en rotation des divers éléments constituant le projectile.

Le nombre et la dimension des pions ou, dans le cas précédent, la longueur et la hauteur des rampes, sont calculés de manière à autoriser la transmission des efforts centrifuges, qui peuvent être très importants (la vitesse de rotation du projectile sur lui-même est couramment de l'ordre de 2000 tours/minute).

Le fait de prévoir un câble axial comme moyen de maintien présente l'avantage que celui-ci ne subit pratiquement pas d'efforts centrifuges, à la différence de câbles qui auraient été disposés à la périphérie du projectile. Cette caractéristique est particulièrement avantageuse pour un projectile d'artillerie tournant à grande vitesse.

Dans un autre mode de réalisation des moyens de maintien, on remplace la liaison d'ensemble entre l'élément de tête et le culot (câble axial 5 de la figure 1, ou autres moyens similaires) par une série de moyens de liaison de chacune des munitions à la munition adjacente, la solidarisation de l'ensemble étant alors assurée de proche en proche et non plus globalement.

Ces moyens de liaison peuvent être par exemple des goupilles explosives 9 représentées figure 4, en remplacement des pions périphériques 8 de la figure 3. A la différence des pions périphériques, ces goupilles doivent assurer le maintien des munitions à l'encontre des sollicitations axiales aussi bien que centrifuges. Les moyens de libération sont alors des moyens permettant de réaliser l'amorçage simultané de toutes les goupilles explosives du projectile. Mise à part la suppression du câble axial 5, la structure du projectile reste la même que précédemment.

La figure 5 représente, en élévation, un autre

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

mode de réalisation du projectile dans son ensemble. On décrira plus particulièrement le cas d'une roquette emportant des charges dispersables, mais cette application n'est pas limitative ; il est également possible d'envisager un projectile ne comportant pas de moyens propulseurs propres, par exemple une bombe freinée emportée sous avion, ou dans un conteneur de largage aéroporté.

Le projectile décrit comprend une ogive 10 formant élément de tête, un empilement nu 20 d'une pluralité de charges dispersables 21, un élément de base 30 et enfin un étage propulseur 40 ; l'empilement 20 est solidarisé par des bras latéraux 50 - rigides ou non - formant moyens de maintien.

Les moyens de maintien peuvent cependant être constitués différemment, notamment selon les différentes variantes décrites à propos du mode de réalisation précédent (câble axial reliant l'élément de tête à l'élément de base, assujettissement de l'ensemble par maintien des éléments de proche en proche). De la même façon, le détail des moyens d'immobilisation en rotation des éléments (rampes, pions circonférentiels), qui ne sera pas repris ici, reste entièrement applicable.

L'élément de tête 10 comprend un boîtier électronique 11 permettant en particulier le séquençage du fonctionnement du projectile, comme il sera décrit par la suite. Une prise extérieure 12 permet la transmission d'énergie (chargement en énergie juste avant le tir) et d'informations de l'extérieur vers le boîtier électronique 11, celui-ci répartissant ensuite cette énergie et ces informations (ainsi que les informations qu'il a lui-même élaborées) vers chacune des munitions individuelles 21 au moyen des bras latéraux 50 formant un chemin de câbles desservant toutes les mines. En outre, ces chemins de câbles assurent une transmission entre l'élément de tête 10 et l'élément de base 30 ainsi que le propulseur 40.

La surface inférieure 13 de l'élément de tête est prévue pour s'adapter par emboîtement sur la munition supérieure de l'empilement ; par ailleurs, il est prévu un ressort 14 pour faciliter l'éjection de l'élément de tête à distance de la pile au moment de la libération.

La pile 20 est constituée de munitions individuelles 21, avec des surfaces supérieure 21a et inférieure 21b homologues, de manière à réaliser un emboîtement. L'empilement et l'immobilisation en rotation sont réalisés de la même manière que dans le premier mode de réalisation, décrit en référence aux figures 1 à 4. Les munitions peuvent avantageusement, ici encore, être du type décrit dans les deux documents EP-A1-0130 125 et EP-A1-0130 892 précitées. Par ailleurs, il est indifférent, pour l'obtention des résultats visés par l'invention, que les munitions tournent leur surface concave ou leur surface convexe vers l'avant, dans la mesure où la fonction d'emboîtement n'est pas modifiée.

L'élément de base 30 contient de préférence

un parachute 31 qui permettra, comme on le verra par la suite, le freinage du projectile. La surface supérieure 32 de l'élément de base est prévue pour venir s'emboîter à l'intérieur de la surface inférieure de la dernière mine de l'empilement. Par ailleurs, cet élément de base comprend également un extracteur pyrotechnique 33 apte à provoquer la séparation de cet élément de base d'avec le propulseur 40, cette séparation s'accompagnant de l'ouverture du parachute.

L'étage propulseur 40 est par exemple un propulseur à combustible solide 41 comprenant en outre des ailettes de stabilisation 42, par exemple articulées pour réduire l'encombrement du tube lanceur du projectile.

En variante, l'élément de base peut être un élément empenné du type culot de bombe, avec possibilité de fusée de culot et éolienne pour l'armement.

Les bras latéraux 50, dont on a vu qu'ils assuraient une double fonction mécanique (assujettissement de la pile) et électrique (transmission d'énergie et d'informations) ont une de leurs extrémités 50a reliée à l'élément de tête 10 et l'autre extrémité 50b reliée à l'élément de base 30.

Les figures 9 et 10 montrent les détails de ces liaisons : la liaison à l'élément de tête 10 (figure 9) est réalisée par des goupilles 51 éjectables, cette éjection pouvant être réalisée par exemple par des moyens pyrotechniques comprenant une charge 52 amorcée par un détonateur 53 : l'activation de ces détonateurs provoquera ainsi, de façon quasi-instantanée, la dissociation de l'élément de tête 10 d'avec la pile 20, la séparation étant en outre renforcée par la détente du ressort 14.

Les extrémités inférieures 50b des bras sont reliées à l'élément de base 30 (figure 10) par des goupilles 54 (non éjectables) assurant ainsi une articulation des bras à leur base sur l'élément 30.

Bien que sur les figures il ait été représenté une réalisation comportant deux bras, le nombre de ceux-ci n'est pas limitatif ; il n'est pas non plus nécessaire que ces bras soient rigides : les moyens de maintien pourraient également se composer par exemple de sangles tendues entre l'élément de base et l'élément de tête pour maintenir les différents éléments de la pile sous pression.

On notera enfin que l'encastrement des bras dans une gorge longitudinale de chaque munition (visible figs 9 et 10) permet à la fois de contribuer à l'immobilisation en rotation des éléments constituant le projectile et de conserver à ce dernier une forme extérieure générale cylindrique, les bras ne faisant pas saillie.

On va maintenant décrire la séquence de mise en oeuvre du projectile.

Tout d'abord, peu avant le tir, chacune des mines est chargée en énergie (chargement d'un condensateur ou d'une micro-pile) et programmée avec ses paramètres de fonctionnement (retard à l'armement, ...). Ces

paramètres électriques sont introduits en un point unique 12 de l'élément de tête, et ensuite distribués vers les différentes mines par les bras 50 formant chemins de câbles. En outre, les informations balistiques (distance de tir, angle de tir, ...) sont enregistrés dans le boîtier électronique 11 pour permettre le séquençement approprié des différentes phases entre l'instant du tir et la dispersion des munitions.

Les différentes phases de la trajectoire sont schématisées figure 6 : celle-ci comprend tout d'abord une première phase propulsée AB correspondant à la durée de fonctionnement de l'étage propulseur. Le projectile continue ensuite sur sa lancée pendant une phase balistique BC, après laquelle est déclenchée une phase de freinage CD ayant pour objet de réduire la vitesse du projectile. Au point D qui est le point de dispersion, le projectile a une vitesse V. Les munitions alors séparées sont soumises à leur balistique propre et viennent frapper le sol au voisinage du point E correspondant à la cible visée.

De préférence, les moyens séquenceurs prévus dans le projectile permettent de choisir automatiquement les durées de phase propulsée, de phase balistique, de phase de freinage de sorte que le projectile ait, en fin de phase de freinage (c'est-à-dire au point de dispersion D) une altitude h, une distance a par rapport à la cible, un module de vecteur vitesse et une orientation du vecteur vitesse qui soient toutes aussi voisines que possible de valeurs types indépendantes de la situation du point de tir A : sur la figure 6, il a été ainsi représenté deux autres trajectoires A' B' C' D E et A'' B'' C'' D E, pour lesquelles la distance point de tir-cible x varie ; cependant, le séquençement des différentes phases est réalisé de manière que le point de dispersion D soit pratiquement le même.

Cette caractéristique permet en particulier d'assurer une reproductibilité excellente de la dispersion d'un tir de munitions à l'autre, et quelle que soit la distance de tir.

La figure 7 illustre l'état du projectile au cours des différentes phases : en fin de phase balistique (au point C), le propulseur 40 est séparé d'avec l'élément de base 30 grâce aux moyens extracteurs 33. Simultanément, le parachute 31 s'ouvre (figure 7 gauche) de manière à réduire la vitesse du projectile.

Au point de dispersion D (figure 7 au centre), les bras sont déverrouillés par éjection des goupilles situées à leur tête. L'ogive 10 est éjectée et les bras 50 s'écartent, libérant ainsi l'empilement de munitions 21.

L'ouverture des bras peut être réalisée naturellement, ou peut être assistée par des moyens mécaniques à ressort, des moyens pyrotechniques, ...

En ce qui concerne la dispersion des mines, il peut être éventuellement prévu des moyens séparateurs pour provoquer une dispersion relative axiale ou transversale (ou l'une et l'autre) des munitions entre elles après déverrouillage.

Ces moyens peuvent être par exemple constitués de ressorts disposés entre mines adjacentes ou encore une sangle passant sous l'empilement et dont les extrémités sont reliées aux extrémités supérieures des bras : l'écartement (naturel ou assisté) de ces derniers va produire une tension de la sangle communiquant une impulsion supplémentaire en direction axiale aux munitions.

Après séparation, les munitions frappent le sol, rebondissent et finalement s'immobilisent dans la zone de minage (figure 7 à droite).

Cette zone de minage est représentée schématiquement sur la figure 8 : grâce à la séquence de fonctionnement choisie, la profondeur C peut en être très réduite, et quasiment indépendante de la distance x de tir ; la largeur d de la zone de minage dans une direction transversale est fonction de l'angle θ de tir de différents projectiles du type considéré.

Revendications

1. Un projectile pour dispersion de munitions, du type comprenant :

- . une pluralité de munitions individuelles (4 ; 21), superposées axialement de façon séparable en une colonne unique (2 ; 20),
- . des moyens de maintien (5 ; 50) pour réunir entre elles les munitions,

. des moyens de libération, pour provoquer la séparation simultanée de toutes les munitions de la colonne et autoriser leur dispersion, caractérisé en ce que :

- les munitions présentent des faces supérieure (4c ; 21a) et inférieure (4d ; 21b) ayant des profils complémentaires permettant l'emboîtement des munitions superposées en une pile homogène.

- les moyens de maintien sont des moyens de rigidification de la pile par mise en pression des munitions les unes contre les autres, de manière à rendre cette pile en elle-même indéformable à l'encontre des sollicitations axiales et transversales de sorte que la pile ainsi rigidifiée forme une structure autoportante constituant le corps du projectile.

2. Un projectile selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est en outre prévu des moyens (7 ; 8) pour immobiliser les munitions individuelles en rotation relative, au moins dans un sens, autour de l'axe de la pile les unes par rapport aux autres, de manière à assurer la transmission et la répartition des efforts centrifuges subis par le projectile.

3. Un projectile selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend également :

- . un élément de base (3 ; 30), disposé à l'extrémité inférieure de la pile,
- . un élément de tête (1 ; 10), disposé à l'extrémité supérieure de la pile,

les moyens de maintien étant des moyens reliant l'élément de tête à l'élément de base de manière à assurer l'indéformabilité de l'ensemble formé par la pile et les éléments de base et de

tête.

4. Un projectile selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il est en outre prévu des moyens (7 ; 8) pour immobiliser les munitions individuelles en rotation relative, au moins dans un sens, autour de l'axe de la pile les unes par rapport aux autres, aussi bien que par rapport aux éléments de base et de tête, de manière à assurer la transmission et la répartition des efforts centrifuges subis par le projectile.

5. Un projectile selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de maintien sont des moyens (9) aptes à relier, de manière séparable au moment de l'actionnement des moyens de libération, chacune des munitions individuelles à la munition adjacente.

6. Un projectile selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de libération sont des moyens pyrotechniques (9 ; 52, 53).

7. Un projectile selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens séparateurs pour provoquer une dispersion relative axiale ou transversale des munitions entre elles après leur désolidarisation.

8. Un projectile selon la revendication 3, caractérisé en ce que les moyens de maintien comprennent au moins deux bras latéraux (50) ayant chacun l'une de leurs extrémités (50a) reliée à l'un des éléments de base ou de tête par des moyens de verrouillage (51) coopérant avec les moyens de libération.

9. Un projectile selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'autre extrémité (50b) de chacun des bras latéraux est articulée à l'autre des éléments de base ou de tête, de manière à permettre le pivotement du bras et son éloignement de la pile en direction transversale.

10. Un projectile selon la revendication 8, caractérisé en ce que les moyens de verrouillage comprennent, pour chaque bras, une goupille (51) éjectable par les moyens de libération.

11. Un projectile selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens d'assistance d'ouverture assurant, après déverrouillage, un écartement forcé des bras à distance de la pile.

12. Un projectile selon la revendication 3, caractérisé en ce que les moyens reliant l'élément de tête à l'élément de base forment des chemins de câbles pour permettre la transmission d'informations ou l'alimentation en énergie, au moins entre l'un des éléments de base ou de tête et chacune des munitions de la pile.

13. Un projectile selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'élément de base est un élément du type culot de projectile d'artillerie (3).

14. Un projectile selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'élément de base comporte un parachute de freinage (31).

15. Un projectile selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'élément de base est lui-même disposé sur un élément propulseur (40), séparable d'avec l'élément de base.

16. Un projectile selon la revendication 15,

caractérisé en ce qu'il comprend également des moyens séquenceurs aptes, successivement, à :

. commander le fonctionnement de l'élément propulseur pendant une durée prédéterminée de phase propulsée (AB),

. après écoulement d'un délai prédéterminé de phase balistique (BC), commander la séparation de l'élément propulseur d'avec l'élément de base et l'ouverture du parachute de freinage contenu dans ce dernier,

. après écoulement d'un délai prédéterminé de phase de freinage (CD), commander la libération des moyens de verrouillage,

les durées de phase propulsée, de phase balistique et de phase de freinage étant choisies de sorte que le projectile ait, en fin de phase de freinage, une position (D) par rapport à la cible (E), une orientation et une vitesse

FIG1/10

aussi voisines que possible à des valeurs types indépendantes de la situation du point de tir (A), de manière à assurer la reproductibilité de la dispersion d'un tir de munition à l'autre.

17. Un projectile selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens pour immobiliser les munitions individuelles en rotation relative comprennent des rampes périphériques, ces rampes assurant le blocage relatif des munitions pour le sens de rotation du projectile en phase balistique, et en ce que des moyens sont prévus pour appliquer à chaque munition, au moment de la libération, un couple de rotation à contresens de manière que, par effet de rampe, ce couple à contresens soit transformé en une force orientée axialement permettant l'éloignement relatif des munitions en direction axiale.

Patentansprüche

1. Geschöß zum Streuen von Munitionen, mit: einer Vielzahl axial zu einer einzigen Reihe (2; 20) überlagerter trennbarer einzelner Munitionen (4; 21),

Halteeinrichtungen (5; 50) zur Verbindung der Munitionen untereinander,

Auslöseeinrichtungen, um die gleichzeitige Trennung aller Munitionen der Reihe zu veranlassen und ihre Streuung zuzulassen, dadurch gekennzeichnet, daß:

die Munitionen obere (4c; 21a) und untere (4d; 21B) Flächen bilden, welche komplementäre Profile haben, die ein Einfügen der überlagerten Munitionen zu einem homogenen Stapel erlauben,

die Halteeinrichtungen Einrichtungen sind, die den Stapel durch Andrücken der einen Munition an die andere versteifen, um diesen Stapel als solchen gegen axiale und transversale Belastungen formbeständig zu machen, damit der so versteifte Stapel eine selbsttragende Struktur bildet, welche den Geschößkörper

bildet.

2. Geschoß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ferner Einrichtungen (7; 8) vorgesehen sind, um die einzelnen Munitionen bei der Rotation, wenigstens in einer Richtung, relativ zur Achse des Stapels, die einen im Verhältnis zu den anderen, zu immobilisieren, um so die Übertragung und Verteilung der zentrifugalen Belastungen, denen das Geschoß unterworfen ist, sicherzustellen.

3. Geschoß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es gleichermaßen: ein Basiselement (3; 30), das am unteren Ende des Stapels angeordnet ist, ein Kopfelement (1; 10), das am oberen Ende des Stapels angeordnet ist, umfaßt, wobei die Halteeinrichtungen Einrichtungen zum Verbinden des Basiselements mit dem Kopfelement sind, um die Formbeständigkeit der durch den Stapel und die Basis- und Kopfelemente gebildeten Anordnung zu sichern.

4. Geschoß nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ferner Einrichtungen (7; 8) vorgesehen sind, um die einzelnen Munitionen bei der Rotation, wenigstens in einer Richtung, relativ zur Achse des Stapels, die einen im Verhältnis zu den anderen sowie auch im Verhältnis zu den Basis- und Kopfelementen, zu immobilisieren, um so die Übertragung und Verteilung der zentrifugalen Belastungen, denen das Geschoß unterworfen ist, sicherzustellen.

5. Geschoß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteeinrichtungen Einrichtungen (9) sind, welche jede der einzelnen Munitionen mit der angrenzenden Munition so verbinden können, daß sie in dem Moment trennbar sind, in dem die Auslöseeinrichtungen betätigt werden.

6. Geschoß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslöseeinrichtungen pyrotechnische Einrichtungen (9; 52, 53) sind.

7. Geschoß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es ferner Trenneinrichtungen umfaßt, um eine axiale oder transversale Streuung der Munitionen relativ zueinander nach ihrer Trennung zu veranlassen.

8. Geschoß nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteeinrichtungen wenigstens zwei seitliche Arme (50) umfassen, die jeder an seinem einen Ende (50a) mit dem Basiselement oder dem Kopfelement durch Sperreinrichtungen (51) verbunden sind, welche mit den Auslöseeinrichtungen zusammenwirken.

9. Geschoß nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das andere Ende jedes seitlichen Armes mit dem anderen Basis- oder Kopfelement verbunden ist, um die Schwenkung des Armes und sein Entfernen vom Stapel in transversaler Richtung zu gestatten.

10. Geschoß nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperreinrichtungen für jeden Arm einen durch die Auslöseeinrichtungen ausstoßbaren Stift (51) umfassen.

11. Geschoß nach Anspruch 8, dadurch

gekennzeichnet, daß es ferner Hilfseinrichtungen zum Öffnen umfaßt, welche nach Entriegelung einen erzwungenen Abstand der Arme in Distanz vom Stapel gewährleisten.

12. Geschoß nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtungen, welche Kopf- und Basiselement miteinander verbinden, Kabelwege bilden, um die Übertragung der Informationen oder der Energieversorgung, wenigstens zwischen einem der Basisoder Kopfelemente und jeder der Munitionen des Stapels, zu erlauben.

13. Geschoß nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Basiselement ein Element vom Typ eines Artilleriegeschosßunterteils (3) ist.

14. Geschoß nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Basiselement einen Bremsfallschirm umfaßt.

15. Geschoß nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Basiselement selbst auf einem Antriebselement (40) angeordnet ist, welches vom Basiselement trennbar ist.

16. Geschoß nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß es gleichermaßen Sequenzeinrichtungen umfaßt, welche geeignet sind, nacheinander:

den Betrieb des Antriebselements während einer vorbestimmten Antriebsphasendauer (AB) zu steuern, die Trennung des Antriebselements vom Basiselement und das Öffnen des Bremsfallschirms, welcher im letzteren enthalten ist, nach Ablauf eines vorbestimmten Zeitabschnitts der ballistischen Phase (BC) zu steuern, das Auslösen der Sperreinrichtungen nach Ablauf eines vorbestimmten Zeitabschnitts der Bremsphase (CD) zu steuern,

wobei die Dauer der Antriebsphase, der ballistischen Phase und der Bremsphase so gewählt sind, daß das Geschoß am Ende der Bremsphase eine Position (D) im Verhältnis zur Zielscheibe (E), eine Orientierung und eine Geschwindigkeit

FIG2/10

hat, die so nah wie möglich an den typischen Werten liegen, welche unabhängig sind von der Lage des Abschußpunktes (A), um die Reproduzierbarkeit der Streuung von einem Schuß Munition zum anderen zu gewährleisten.

17. Geschoß nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtungen zum Immobilisieren der einzelnen Munitionen bei der relativen Rotation periphere Rampen umfassen, welche die relative Blockade der Munitionen in Richtung der Rotation des Geschosses in der ballistischen Phase sicherstellen, und daß Einrichtungen vorgesehen sind, um auf jede Munition im Moment des Auslösens ein gegengerichtetes Drehmoment anzuwenden, so daß durch Wirkung der Rampe dieses gegengerichtete Moment in eine axial orientierte Kraft transformiert wird, welche die relative Entfernung der Munitionen in axialer Richtung gestattet.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

8

Claims

1. A projectile for the dispersion of munitions, of a type comprising;

- a plurality of individual munitions (4; 21) which are superposed axially in one single column (2; 20) so as to be separable,
- retaining means (5; 50) which hold the munitions together between them,
- releasing means which cause the simultaneous separation of all the munitions from the column and permit dispersion thereof, characterised in that
- the munitions each have an upper surface (4c; 21a) and a lower surface (4d; 21b) with complementary profiles which enable the munitions to be superposed in a homogeneous pile,
- the retaining means are means for rigidifying the pile by pressing the munitions against one another so as to render this pile indeformable in itself against axial and transverse stresses so that the pile which is rigidified in this way forms a self-supporting structure which constitutes the body of the projectile.

2. Projectile as claimed in claim 1, characterised in that it is also provided with means (7; 8) for immobilising the individual munitions in relative rotation, at least in one direction, about the axis of the pile with respect to each other in such a way as to ensure the transmission and the distribution of the centrifugal forces to which the projectile is subjected.

3. Projectile as claimed in claim 1, characterised in that it also contains

- a base element (3; 30) arranged at the lower end of the pile,
- a head element (1; 10) arranged at the upper end of the pile,

the retaining means being means which connect the head element to the base element in such a way as to ensure the indeformability of the assembly formed by the pile and the base and head elements.

4. Projectile as claimed in claim 3, characterised in that it is also provided with means (7; 8) for immobilising the individual munitions in relative rotation, at least in one direction, about the axis of the pile with respect to each other and with respect to the base and head elements in such a way as to ensure the transmission and distribution of the centrifugal forces to which the projectile is subjected.

5. Projectile as claimed in claim 1, characterised in that the retaining means are means (9) which are capable of connecting each of the individual munitions to the adjacent munition in such a way that as to be separable at the moment of actuation of the releasing means.

6. Projectile as claimed in claim 1, characterised in that the releasing means are pyrotechnic means (9; 52, 53).

7. Projectile as claimed in claim 1, characterised in that it also contains separating

means which cause a relative axial or transverse dispersion of the munitions amongst themselves after they have been disengaged.

8. Projectile as claimed in claim 3, characterised in that the retaining means comprise at least two lateral arms (50) each having one end (50a) connected to one of the base or head elements by locking means (51) which co-operate with the releasing means.

9. Projectile as claimed in claim 8, characterised in that the other end (50b) of each of the lateral arms is articulated on the other base or head element in such a way as to permit the arm to pivot and move away from the pile in the transverse direction.

10. Projectile as claimed in claim 8, characterised in that for each arm the locking means comprise a gudgeon (51) which can be ejected by the releasing means.

11. Projectile as claimed in claim 8, characterised in that it also contains means which assist opening by ensuring that, after unlocking, the arms are forced apart at a distance from the pile.

12. Projectile as claimed in claim 3, characterised in that the means connecting the head element to the base element form a track for wiring in order to permit the transmission of data or the supply of power at least between one of the base or head elements and each of the munitions in the pile.

13. Projectile as claimed in claim 3, characterised in that the base element is an element like an artillery projectile base.

14. Projectile as claimed in claim 3, characterised in that the base element includes a braking parachute (31).

15. Projectile as claimed in claim 3, characterised in that the base element is itself arranged on a propulsion element (40) which is separable from the base element.

16. Projectile as claimed in claim 15, characterised in that it also contains sequencing means which are capable successively of;

- controlling the functioning of the propulsion element during a predetermined period for the propulsion phase (AB),
- controlling the separation of the propulsion element from the base element and the opening of the braking parachute contained in the latter after a predetermined time for the ballistic phase (BC) has elapsed,
- controlling the release of the locking means after a predetermined time for the braking phase (CD) has elapsed,

the duration of each of the propulsion, ballistic and braking phases being chosen so that at the end of the braking phase the projectile has a position (D) with respect to the target (E), an orientation and a speed

FIG3/10

as close as possible to type values independent of the situation of the firing point (A), in such a way as to ensure the reproducibility

of the dispersion from one firing to the next.

17. Projectile as claimed in claim 2, characterised in that the means for immobilising the individual munitions in relative rotation comprise peripheral inclined planes which ensure the relative locking of the munitions for the direction of rotation of the projectile in the ballistic phase, and means are provided which at the moment of release apply to each munition a torque for rotation in the reverse direction in such a way that by the effect of the inclined plane this reverse-direction torque is transformed into an axially oriented force which permits relative distancing of the munitions in the axial direction.

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
10

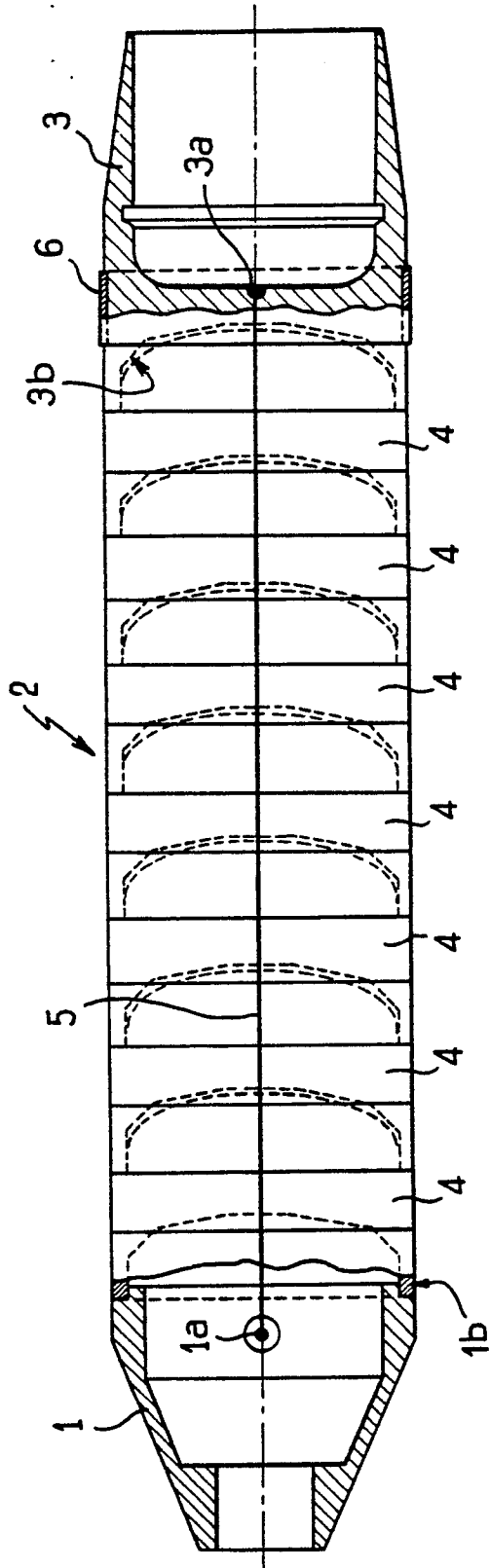


FIG. 1

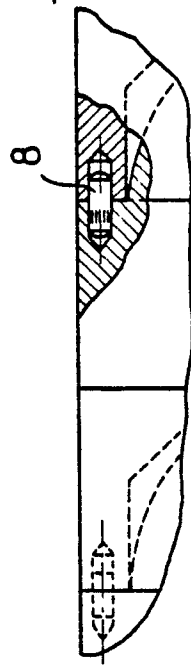


FIG. 3

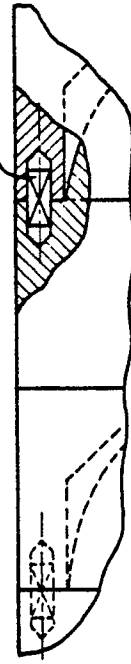


FIG. 4

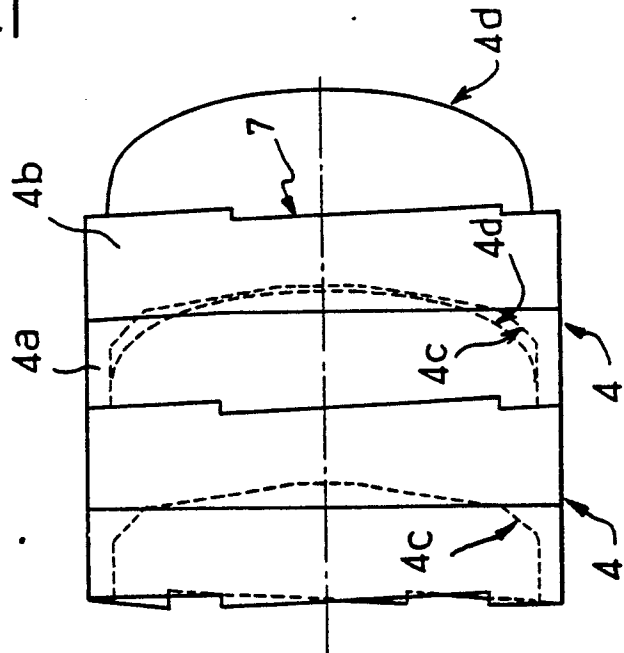


FIG. 2

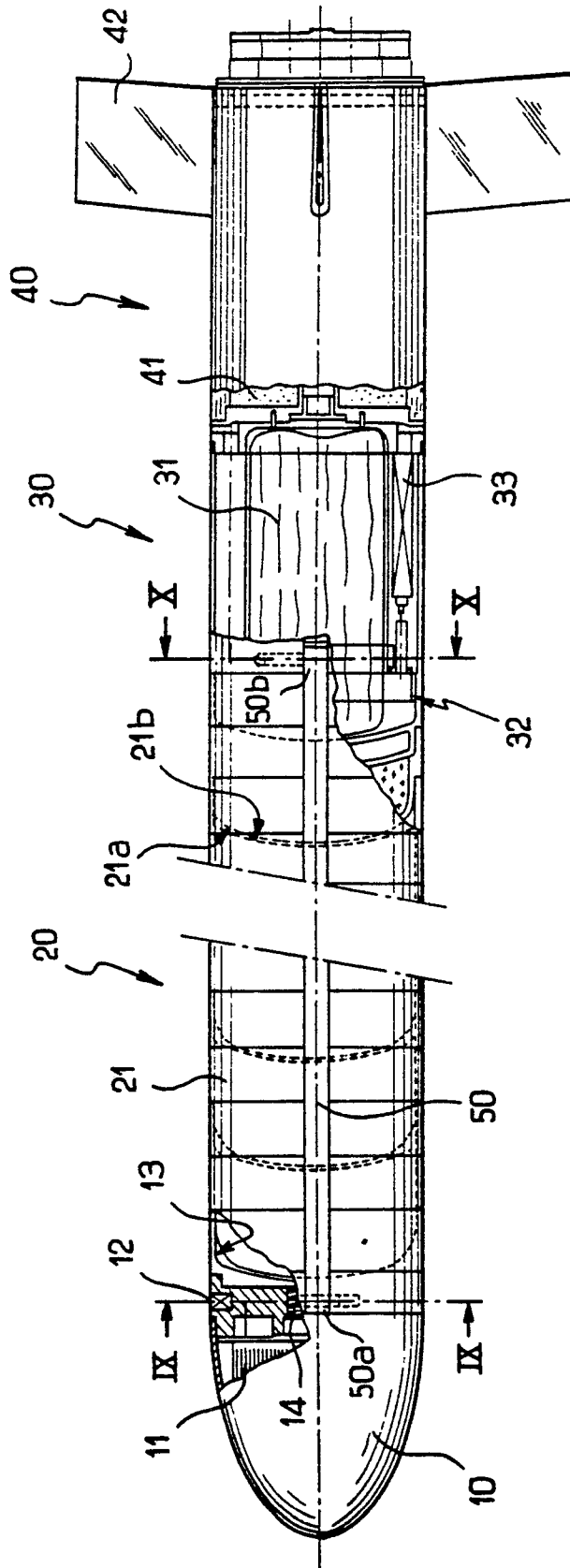


FIG. 5

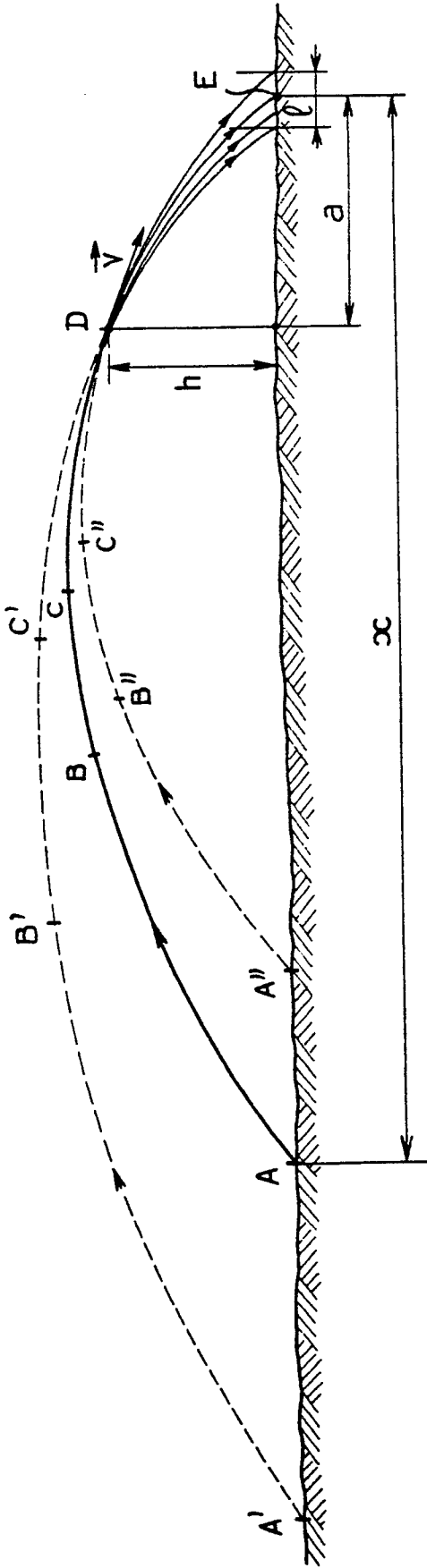


FIG. 6

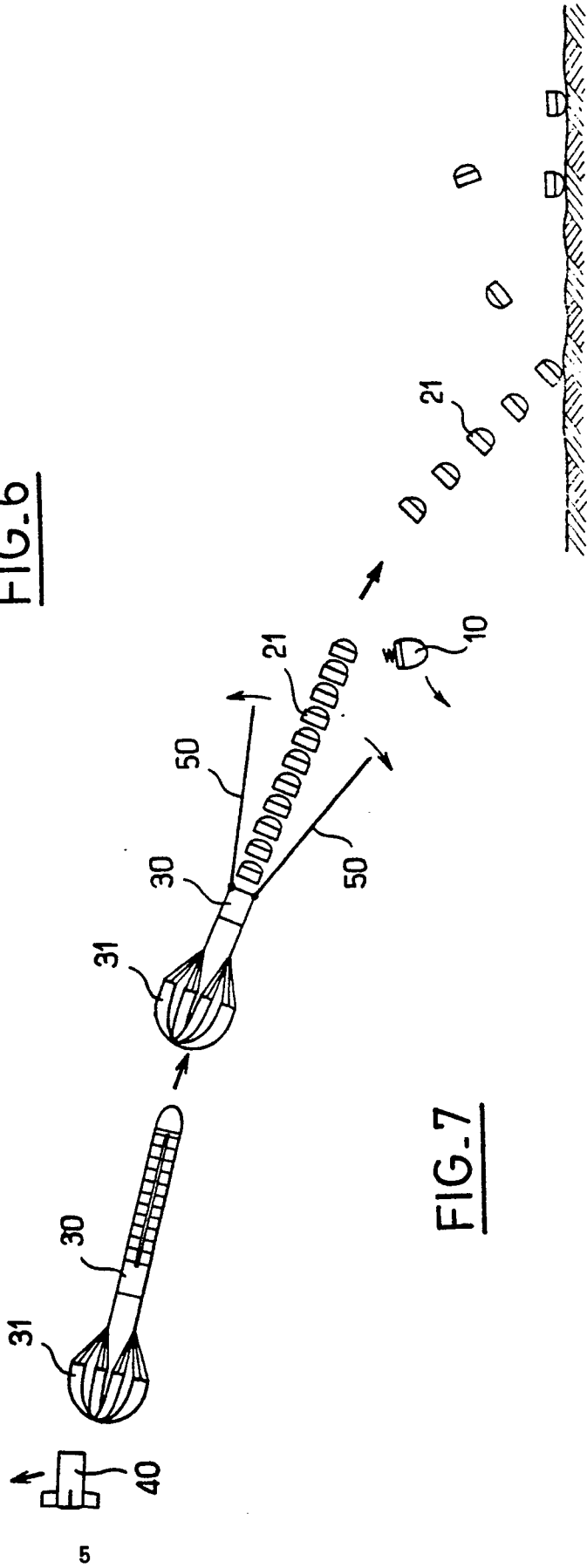


FIG. 7

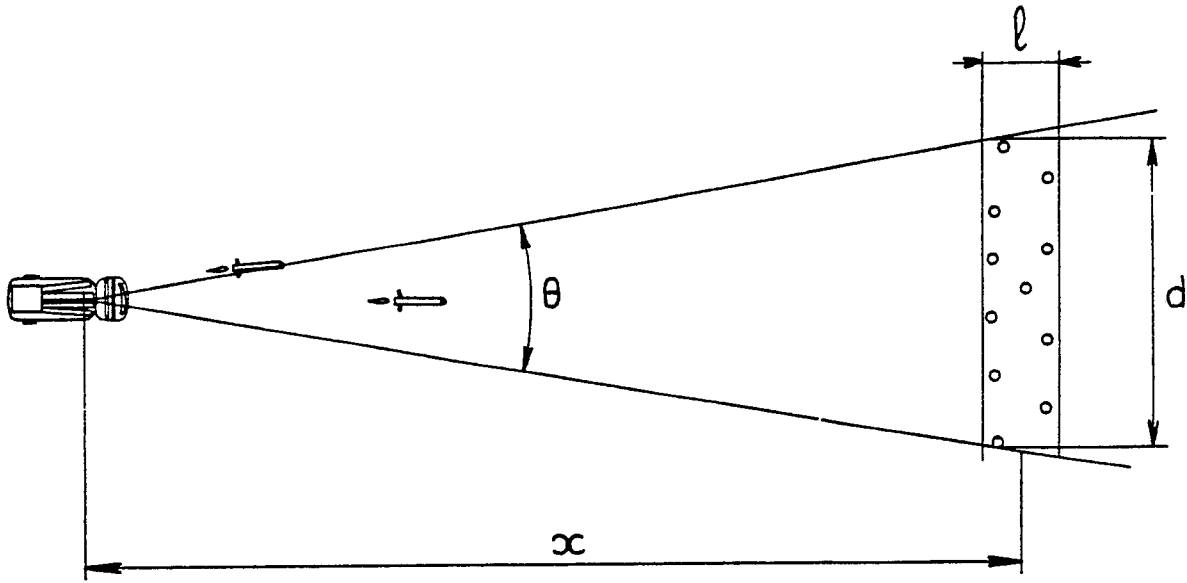


FIG. 8

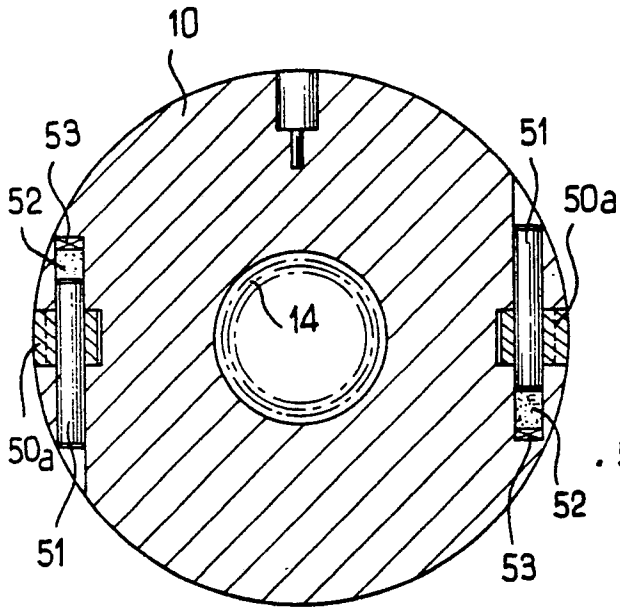


FIG. 9

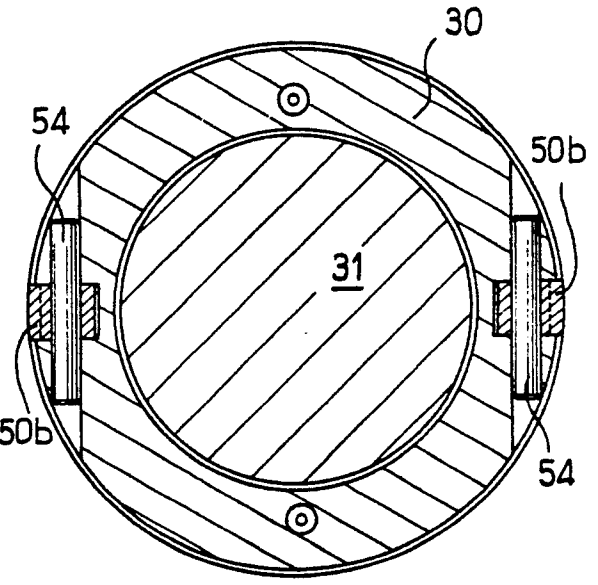


FIG. 10