

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication: **0 270 401 B1**

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication de fascicule du brevet:
04.09.91

(51) Int. Cl.⁵: **F42B 12/58**

(21) Numéro de dépôt: **87402418.5**

(22) Date de dépôt: **27.10.87**

(54) **Projectile comportant des sous-projectiles à largage directionnel contrôlé.**

(30) Priorité: **31.10.86 FR 8615236**

(43) Date de publication de la demande:
08.06.88 Bulletin 88/23

(45) Mention de la délivrance du brevet:
04.09.91 Bulletin 91/36

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

(56) Documents cités:
DE-C- 199 366 FR-A- 621 608
US-A- 1 340 871 US-A- 2 809 583
US-A- 3 088 404 US-A- 4 430 941

(73) Titulaire: **THOMSON-BRANDT ARMEMENTS**
Tour Chenonceaux 204, rond-point du Pont
de Sèvres
F-92516 Boulogne-Billancourt(FR)

(72) Inventeur: **Dieval, Gérard**
THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine
F-75008 Paris(FR)

(74) Mandataire: **Benoit, Monique et al**
THOMSON-CSF SCPI
F-92045 PARIS LA DEFENSE CEDEX 67(FR)

EP 0 270 401 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 formant la tête d'un vecteur, tel que bombe, missile..., un tel vecteur comportant éventuellement un propulseur et étant muni d'un empennage ou d'un système de guidage ou de pilotage, de sorte à avoir une trajectoire balistique définie.

Plus précisément, la présente invention se rapporte à un projectile comportant des sous-projectiles éjectés à un instant donné sur la trajectoire du projectile porteur, selon une direction contrôlée.

Les systèmes d'armes modernes utilisent très souvent le concept de projectile, appelé projectile principal, transportant des sous-charges (ou sous-projectiles) devant être réparties sur des surfaces ou des volumes importants. Dans les systèmes connus, il n'est pas habituellement pris de précautions particulières pour l'organisation des sous-projectiles à l'intérieur du projectile principal ; cela se traduit par une répartition et une orientation aléatoires des sous-projectiles lors du largage ou, au moins, un manque sensible de précision sur la vitesse et l'attitude des sous-projectiles ; le résultat en est que seule une portion, qui est parfois faible, des sous-projectiles arrive à atteindre son but, le reste étant perdu.

Il est connu du document US-A-3.088.404 une bombe selon le préambule de la revendication 1 et comportant des rangées de sous-projectiles, les sous-projectiles de chaque rangée étant disposés selon une orientation unique, tangents et verrouillés les uns aux autres par des rainures.

Il est connu du document US-A-4.430.941 un projectile comportant des paquets de fléchettes, les fléchettes de chaque paquet étant disposées tête-bêche et attachées entre elles par des liens, les interstices entre fléchettes étant remplis de billes de verre collées entre elles et aux fléchettes.

La présente invention a pour but de permettre de larguer des sous-projectiles suivant une direction privilégiée avec un contrôle satisfaisant de leur attitude, afin que ne soit pas perturbé leur comportement balistique ultérieur.

Plus précisément, l'invention a pour objet un projectile comportant des sous-projectiles, chacun de ceux-ci ayant un empennage fixe, par exemple à trois ailettes ; les sous-projectiles sont rangés avec une orientation unique (la tête vers l'avant et l'empennage vers l'arrière du projectile principal) selon une ou plusieurs rangées. Dans chaque rangée, les corps des sous-projectiles sont tangents les uns aux autres. Le projectile comporte encore des éléments de calage entre le corps du projectile principal et la structure formée par les sous-projectiles. Dans une variante de réalisation, le projectile comporte des éléments de calage supplémentaires disposés entre les différents sous-projectiles d'une

même rangée. Selon l'invention, les empennages des sous-projectiles sont placés les uns dans les autres de façon auto-bloquante, et les espaces restés libres entre les sous-projectiles et les éléments de calage sont remplis par une substance pulvérulente qui a pour fonction d'améliorer la rigidité de l'ensemble et, lorsque le projectile comporte plusieurs rangées de sous-projectiles, d'assurer et maintenir un écartement entre les couches.

Plus précisément encore, l'invention a pour objet un projectile tel que défini par la revendication 1.

D'autres objets, particularités et résultats de l'invention ressortiront de la description suivante, illustrée par les dessins annexés qui représentent :

- la figure 1, un mode de réalisation du projectile selon l'invention ;
- la figure 2, une vue en coupe transversale d'un mode de réalisation du projectile selon l'invention ;
- les figures 3, a et b, deux étapes du largage des sous-projectiles hors du projectile selon l'invention.

Sur ces différentes figures, les mêmes références se rapportent aux mêmes éléments.

Sur la figure 1, on a donc représenté un projectile selon l'invention, vu schématiquement en coupe longitudinale.

Ce projectile, d'axe longitudinal XX, est repéré globalement 1 et se compose d'une enveloppe 3 cylindrique, se terminant d'un côté par une ogive 2 de forme aérodynamique, par exemple sensiblement conique ; à l'autre extrémité, le projectile vient se fixer sur le reste du vecteur, représenté par des traits pointillés 30.

A l'intérieur de l'enveloppe 3 sont disposés longitudinalement des sous-projectiles 5. Chacun d'eux est constitué d'un corps cylindrique 54 se terminant vers l'avant par une tête 55 aérodynamique, par exemple sensiblement conique, et de l'autre côté par un empennage 56, lui permettant de conserver une attitude donnée sur une trajectoire donnée. Les sous-projectiles 5 sont disposés dans le projectile selon une ou, comme dans le cas de la figure 1, plusieurs rangées, repérées 71, 72 et 73. Ils y sont disposés avec une orientation unique, à savoir leur tête 55 dirigée vers l'avant du projectile.

Les sous-projectiles peuvent être du type munition explosive, munition à artifice (infrarouge ou éclairante), leurre ou munition à énergie cinétique .

Un mode de réalisation de la disposition des sous-projectiles 5 à l'intérieur du projectile 1 est donné sur la figure 2, qui est une vue en coupe transversale d'une moitié du projectile 1 de la figure 1, au niveau de l'empennage des sous-projectiles de l'une des rangées 71, 72 ou 73.

Sur cette coupe, on a illustré l'enveloppe exté-

rieure 3 et, vers le centre, un axe 20 supportant l'ogive 2 et une enveloppe intérieure 31. L'axe 20 de l'ogive est mobile dans l'enveloppe 31 pour permettre l'éjection de l'ogive, comme décrit plus loin. L'ensemble des sous-projectiles 5 est disposé entre les enveloppes 3 et 31.

On a également représenté le corps 54 de chacun des sous-projectiles 5 et leur empennage 56, les éléments 54 et 56 étant hachurés pour la clarté du dessin. Dans ce mode de réalisation, l'empennage de chaque sous-projectile 5 se compose de trois ailettes, disposées à 120° . Les corps 54 des sous-projectiles sont disposés selon un hexagone, dont un exemple est représenté en traits pointillés 74, le centre des corps 54 formant les sommets de l'hexagone et les corps 54 étant tangents les uns aux autres. Les ailettes sont disposées les unes dans les autres de telle sorte que la structure formée par l'ensemble des sous-projectiles soit auto-bloquante, c'est-à-dire qu'au centre de l'hexagone 74 on trouve six ailettes appartenant respectivement aux six sous-projectiles 5 de l'hexagone, bloquées les unes dans les autres.

Dans une variante préférée de réalisation, on dispose des éléments de calage intérieur 82 entre les sous-projectiles 5, au niveau des corps 54. Ces éléments 82 sont par exemple de forme sensiblement cylindrique et s'étendent sur toute la longueur des corps 54, ou seulement sur une partie de ceux-ci. Pour la clarté de la figure 2, la surface des éléments 82 est pointillée. Ces éléments de calage intérieurs 82 ont pour fonction d'améliorer la rigidité de l'ensemble des sous-projectiles 5, notamment dans le cas où le projectile est animé d'un mouvement de rotation autour de son axe longitudinal. Dans un mode de réalisation préféré, les éléments de calage 82 sont réalisés en un matériau souple, comme une mousse plastique, pré-contraint de façon à permettre de rattraper les éventuels jeux de la structure. Entre les sous-projectiles 5 et l'enveloppe intérieure 31, il peut être disposé comme représenté sur la figure 2 des éléments de calage tronqués, repérés 83, toujours dans le but d'améliorer la rigidité de structure.

Entre la structure formée par l'ensemble des sous-projectiles 5 et l'enveloppe extérieure 3, on dispose également des éléments de calage, repérés 81, ayant pour fonction d'éviter tout basculement vers l'extérieur des sous-projectiles 5. Ces éléments 81 ont une forme adaptée à l'espace libre entre la structure formée par les sous-projectiles et l'enveloppe extérieure 3. Ils ne sont pas obligatoirement de section constante, comme illustré sur la figure 2 ; toutefois, dans un mode de réalisation préféré, ils sont en contact avec l'enveloppe 3 et avec les sous-projectiles 5. Ils sont par exemple réalisés en un matériau plastique et sont de préférence en un matériau relativement rigide et

susceptible de se morceler lors de l'éjection des sous-projectiles, selon un mécanisme décrit plus loin, de façon à ne pas perturber cette éjection.

Enfin, les espaces laissés libres entre les parois 31 et 3 par les sous-projectiles 5 et les éléments de calage 81, 82 ou 83, sont remplis d'un matériau pulvérulent 9 dont la fonction est, d'une part, d'améliorer l'immobilisation des sous-projectiles 5 dans l'enveloppe 3 et, d'autre part, d'assurer une séparation entre chacune des rangées 71, 72 et 73 (voir figure 1) pour une raison liée à l'éjection des sous-projectiles, comme exposé ci-après. Cette poudre 9 permet également de visualiser le point de largage des sous-projectiles, ce qui en facilite l'utilisation.

Le projectile 1 (figure 1) comporte encore un disque 6 fermant l'espace entre les enveloppes 3 et 31 à l'arrière du chargement de sous-projectiles, actionné par des moyens de propulsion 4 lors du largage des sous-projectiles.

Les figures 3, a et b, sont des schémas illustrant le mécanisme d'éjection des sous-projectiles hors du projectile principal 1.

Dans une première étape, sous l'action des moyens de propulsion 4 représentés schématiquement à l'arrière du projectile 1, l'axe 20 de l'ogive 2 coulisse à l'intérieur de l'enveloppe 31 jusqu'à ce que l'ogive se sépare du projectile. Celle-ci est dessinée de sorte qu'elle demeure alors stable et ne vienne pas perturber le mouvement des sous-projectiles en cours d'éjection ou celui du projectile principal.

Dans une seconde étape, les moyens de propulsion 4 impriment un mouvement relatif vers l'avant au disque 6 par rapport à l'enveloppe 3, conduisant à l'éjection successive des rangées 71, 72 et 73 de sous-projectiles 5. Pendant l'éjection de l'ensemble des rangées 71-73, les éléments de calage 81-83 et le matériau pulvérulent 9 se séparent des sous-projectiles au fur et à mesure de leur apparition au bord de l'enveloppe 3.

On a représenté sur la figure 3a le moment où l'ogive 2 est entièrement éjectée de l'enveloppe 3 et où la première des rangées, à savoir la rangée 71, est également entièrement éjectée.

Ainsi qu'il est connu, chacun des sous-projectiles 5 est animé à sa sortie de l'enveloppe 3, outre d'une vitesse relative longitudinale, d'une vitesse radiale souvent appelée vitesse d'expansion, due à la force aérodynamique qui s'exerce sur eux à la sortie de l'enveloppe 3 et, le cas échéant, à la rotation du projectile principal. Par ailleurs, chacune des rangées est, lors de sa sortie, ralentie par cette force aérodynamique. Les deux phénomènes combinés permettent d'obtenir une interpénétration des différentes rangées, comme représenté sur la figure 3b où les trois rangées étant intégralement éjectées, les différents sous-projectiles 5 se retrou-

vent sensiblement sur la même ligne 74 pour former une gerbe unique, animée d'une vitesse longitudinale et d'une vitesse radiale d'expansion. Il est à noter que la vitesse d'expansion dépend de la vitesse de rotation du projectile 1, du dimensionnement des éléments de calage ainsi que des caractéristiques géométriques des sous-projectiles et de leur position par rapport à l'axe longitudinal (XX) du projectile. Les expériences et les calculs de la déposante ont montré qu'il est alors important que les têtes des sous-projectiles d'une rangée soient sans contact mécanique avec les arrières des sous-projectiles de la rangée précédente, pour éviter que le sous-projectile de derrière ne perturbe et fasse basculer le sous-projectile de devant. En outre, l'écartement entre les rangées doit être suffisant pour que l'inter-pénétration des rangées s'effectue correctement, sans contact (ou au moins avec un minimum de contact) entre sous-projectiles. Cette fonction de séparation est remplie, comme indiqué plus haut, par le matériau pulvérulent 9.

De la sorte, selon l'invention, les sous-projectiles sont rigidement maintenus en place avant l'éjection de façon, au moment de l'éjection, à être aptes à suivre la trajectoire prévue. En outre, des moyens sont prévus pour que, lors de cette éjection, la trajectoire de chacun des sous-projectiles ne soit perturbée ni par les différents constituants du projectile principal, ni par les autres sous-projectiles.

La description ci-dessus a été faite à titre d'exemple non limitatif. C'est ainsi que le projectile principal a été décrit comme ayant un corps cylindrique à section circulaire, mais que cette section peut affecter d'autres formes, par exemple carrée, les sous-projectiles étant alors munis de quatre ailettes. Plus généralement, d'autres formes géométriques peuvent être utilisées pour le corps du projectile, le corps et l'empennage des sous-projectiles et leur organisation (en hexagone sur la figure 2), sous réserve que les corps des sous-projectiles soient tangents et leurs empennages organisés de façon autobloquante.

Revendications

1. Projectile comportant des sous-projectiles, chacun des sous-projectiles (5) comportant un corps (54) muni d'une tête (55) et d'un empennage (56) fixe, les sous-projectiles (5) étant tous disposés selon la même orientation, à savoir la tête vers l'avant du projectile (1), selon au moins une rangée (71-73), dans chaque rangée (71-73), les sous-projectiles (5) sont tangents les uns aux autres ;
le projectile (1) comportant en outre :
 - des moyens de calage (81), disposés entre la paroi extérieure (3) du projectile

(1) et la structure formée par les sous-projectiles (5) ;

- des moyens (4, 6) assurant l'éjection des sous-projectiles (5) par l'avant du projectile (1),

le projectile étant caractérisé en ce que les empennages (56) des sous-projectiles sont disposés les uns dans les autres de façon autobloquante,

et qu'une substance pulvérulente (9) remplit les espaces restés libres entre les sous-projectiles (5) et les moyens de calage (91).

2. Projectile selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'empennage (56) des sous-projectiles (5) comporte trois ailettes.

3. Projectile selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la section du corps (54) des sousprojectiles (5) est sensiblement circulaire et que les sous-projectiles sont disposés en hexagones (74).

4. Projectile selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte plusieurs rangées (71-73) de sous-projectiles (5), les rangées étant disposées de sorte à ménager entre elles un écartement rempli par la substance pulvérulente (9).

5. Projectile selon la revendication 4, caractérisé par le fait que ledit écartement est tel que, lors de l'éjection des sous-projectiles (5), les différents rangées (71-73) s'interpénètrent sans perturbation mutuelle sensible des trajectoires des sous-projectiles.

6. Projectile selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte en outre des seconds moyens de calage (82-83), disposés entre les sous-projectiles (5) d'une même rangée (71-73).

7. Projectile selon la revendication 6, caractérisé par le fait que les seconds moyens de calage (82-83) comportent un matériau souple.

8. Projectile selon l'une des revendications 6 ou 7, caractérisé par le fait que les seconds moyens de calage (82, 83) sont constitués par des éléments sensiblement cylindriques, tangents aux corps (54) des sous-projectiles (5).

9. Projectile selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les moyens de calage (81) sont formés d'un matériau susceptible de se morceler.

10. Projectile selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte en outre une ogive (2) à l'avant, éjectée par les moyens d'éjection (4) lors de l'éjection des sous-projectiles (5).

5

Claims

1. A projectile carrying subprojectiles, each subprojectile (5) comprising a body (54) including a head (55) and fixed control surfaces (56), all the subprojectiles (5) having a same orientation, i.e. that the head is directed towards the top of the projectile (1), according to at least one row (71 to 73), the subprojectiles (5) being arranged in each row (71 to 73) to contact each other,

10

the projectile (1) further comprising:

- wedge means (81) disposed between the outer wall (3) of the projectile (1) and the assembly constituted by the subprojectiles (5),
- means (4, 6) ensuring the ejection of the subprojectiles (5) through the front side of the projectile (1),
- characterized in that the control surfaces (56) of the subprojectiles are located one in the others in a self-locking manner, and that a powder substance (9) fills the spaces which remain free between the subprojectiles (5) and the wedge means (81).

20

25

30

35

40

45

50

55

2. A projectile according to claim 1, characterized in that the control surfaces (56) of the subprojectiles (5) include three ribs.
3. A projectile according to one of the preceding claims, characterized in that the cross-section of the body (54) of the subprojectiles (5) is substantially circular and that the subprojectiles are disposed in a hexagonal arrangement (74).
4. A projectile according to one of the preceding claims, characterized in that it comprises several rows (71 to 73) of subprojectiles (5), the rows being disposed such that an interspace remains therebetween which is filled with the powder substance (9).
5. A projectile according to claim 4, characterized in that said interspace is chosen in such a way that during ejection of the subprojectiles (5), the different rows (71 to 73) interpenetrate mutually without substantial mutual perturbation of the paths of the subprojectiles.

6. A projectile according to one of the preceding claims, characterized in that further comprises second wedge means (82 to 83) disposed between the subprojectiles (5) of a given row (71 to 73).

7. A projectile according to claim 76, characterized in that the second wedge means (82 to 83) comprise a resilient material.

8. A projectile according to one of claims 6 or 7, characterized in that the second wedge means (82, 83) are constituted by substantially cylindrical elements which are tangent to the bodies (54) of the subprojectiles (5).

9. A projectile according to one of the preceding claims, characterized in that the wedge means (81) are constituted of a material susceptible to become crumbled.

10. A projectile according to one of the preceding claims, characterized in that it further comprises a front tip (2) which during the ejection of the subprojectiles is ejected by the ejection means (4).

Patentansprüche

1. Mit Tochtergeschossen ausgerüstetes Projektil, wobei jedes der Tochtergeschosse (5) einen Körper (54) mit einem Kopf (55) und einem festen Leitwerk (56) besitzt und die Tochtergeschosse (5) alle gleich ausgerichtet sind, d.h. mit dem Kopf zur Vorderseite des Projektils (1) zeigen und mindestens in einer Reihe (71 bis 73) angeordnet sind, wobei in jeder Reihe (71 bis 73) die Tochtergeschosse (5) einander berühren und wobei das Projektil (1) außerdem enthält:

- Stützmittel (81) zwischen der Außenwand (3) des Projektils (1) und der von den Tochtergeschossen (5) gebildeten Struktur;
- Mittel (4, 6), um die Tochtergeschosse (5) vorne aus dem Projektil (1) ausstoßen zu können,

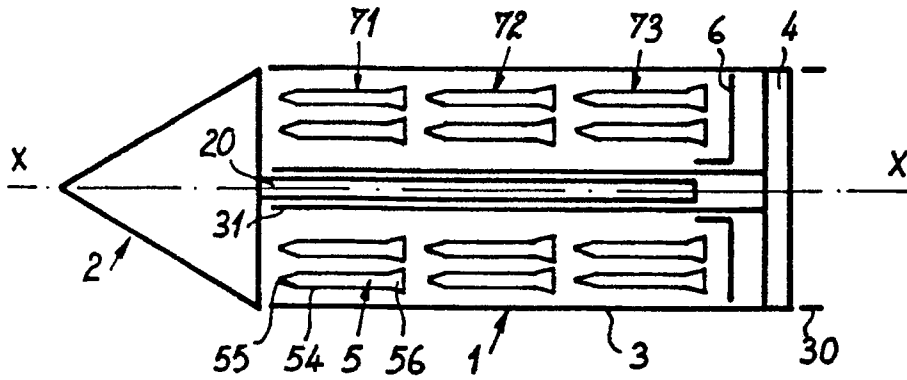
dadurch gekennzeichnet, daß die Leitwerke (56) der Tochtergeschosse ineinander mit gegenseitiger Blockierung verschachtelt sind und daß eine pulverförmige Substanz (9) die Freiräume zwischen den Tochtergeschossen (5) und den Stützmitteln (81) füllt.

2. Projektil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitwerke (56) der Tochtergeschosse (5) drei Leitbleche aufweisen.

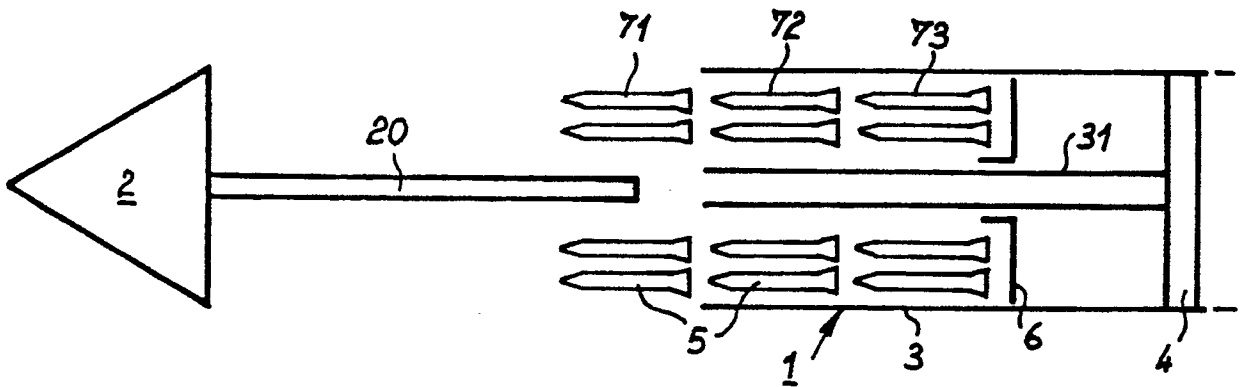
3. Projektil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt des Körpers (54) der Tochtergeschosse (5) im wesentlichen kreisförmig ist und daß die Tochtergeschosse im Sechseck (74) angeordnet sind. 5
4. Projektil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es mehrere Reihen (71 bis 73) von Tochtergeschossen (5) enthält, wobei die Reihen so angeordnet sind, daß sich zwischen ihnen ein Abstand ergibt, der mit der pulverförmigen Substanz (9) gefüllt ist. 10
15
5. Projektil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand so gewählt ist, daß beim Ausstoßen der Tochtergeschosse (5) die verschiedenen Reihen (71 bis 73) sich durchdringen, ohne daß sich die Flugbahnen der Tochtergeschosse gegenseitig wesentlich stören. 20
6. Projektil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es weiter zweite Stützmittel (82-83) enthält, die zwischen den Tochtergeschossen (5) einer Reihe (71 bis 73) angeordnet sind. 25
7. Projektil nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Stützmittel (82 bis 83) ein weiches Material enthalten. 30
8. Projektil nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Stützmittel (82, 83) von im wesentlichen zylindrischen Elementen gebildet werden, die die Körper (54) der Tochtergeschosse (5) berühren. 35
40
9. Projektil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützmittel (81) aus einem Material bestehen, das leicht zerbröckelt. 45
10. Projektil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es außerdem eine vordere Geschoßspitze (2) aufweist, die durch die Ausstoßmittel (4) beim Ausstoßen der Tochtergeschosse (5) ausgestoßen wird. 50

55

FIG_1



FIG_3a



FIG_3b

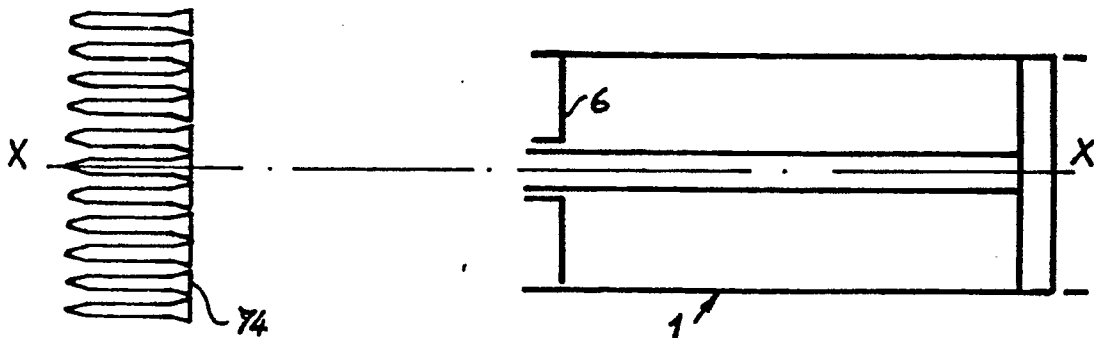


FIG. 2

