

Brevet N° **85645**
 du ~~20 novembre 1984~~
 Titre délivré : **04 JUIN 1985**

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



Monsieur le Ministre
 de l'Économie et des Classes Moyennes
 Service de la Propriété Intellectuelle
 LUXEMBOURG

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

~~Monsieur Anthony M. CARUSO, 1620 Dallas Street, Aurora, Colorado 80010, États-Unis d'Amérique, représenté par Maître Alain RUKAVINA, avocat-avoué, demeurant à Luxembourg, 11a, boulevard Joseph II, (2) agissant en sa qualité de mandataire,~~

~~dépose(nt) ce vingt novembre 1900 quatre-vingt-quatre (3) à 15.00 heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg :~~

~~1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant :~~

~~"Enveloppe de fragmentation pour armes anti-individus, telles que grenades"~~

~~2. la délégation de pouvoir, datée de le~~

~~3. la description en langue française de l'invention en deux exemplaires;~~

~~4. deux planches de dessin, en deux exemplaires;~~

~~5. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg,~~

~~le 20 novembre 1984 déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont) :~~

~~le déposant~~

~~revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de~~

~~(6) // déposée(s) en (7) // le // (8)~~

~~au nom de // (9)~~

~~élit(é lisent) pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg~~

~~11a, boulevard Joseph II (10)~~

~~sollicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes susmentionnées, — avec ajournement de cette délivrance à // mois. (11)~~

~~Le mandataire~~

II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, Service de la Propriété Intellectuelle à Luxembourg, en date du :

à 15.00 heures

~~20 novembre 1984~~



Pr. le Ministre
 de l'Économie et des Classes Moyennes,
 p. d.

MEMOIRE DESCRIPTIF

déposé à l'appui d'une demande de

BREVET D'INVENTION

formée par

CARUSO Anthony M.

pour :

"Enveloppe de fragmentation pour armes anti-individus, telles que grenades"



La présente invention concerne des perfectionnements aux armes anti-individus et, plus particulièrement, à la présence de rainures contrôlées dans l'enveloppe d'une munition à fragmentation pour régulariser la taille, le poids et la portée effective des éclats résultants, et analogues.

Les armes anti-individus doivent satisfaire à un certain nombre de nécessités contradictoires. Naturellement, les armes anti-individus doivent se désintégrer en fragments séparés ou éclats, d'une taille telle que l'endommagement au corps humain soit maximal. Pour des raisons qui seront considérées en détail plus loin, et en particulier en ce qui concerne les grenades à main, ces fragments doivent avoir des formes qui permettent à la résistance de l'air de dissiper leur énergie sur de courtes distances pour les rendre inoffensifs à une distance prédéterminée au-delà du point de l'explosion produisant les fragments en question. Naturellement, on doit également prendre en considération les possibilités de l'assemblage de l'arme en une munition complète pour la mise au point d'une arme anti-individus satisfaisante.

Il est clair que ces exigences ont fait l'objet d'études et de mises au point considérables depuis de nombreuses années.

En ce qui concerne la portée effective des fragments, les grenades à main constituent un danger pour la personne qui les lance à moins d'être lancée à partir de positions préparées. En raison de ce danger, l'OTAN a exprimé l'idée que les grenades à main doivent être mortelles à l'intérieur d'un rayon de 5 mètres autour du point d'explosion, tout en étant inoffensives à 20-25 mètres de ce point. Diverses méthodes ont été essayées pour satisfaire à cette exigence, mais aucune n'y a parfaitement réussi.

Des grenades à corps en matière plastique sont produites en Allemagne. A l'intérieur de la grenade, sont

logés plusieurs milliers de billes d'acier de petit diamètre
coulées en une seule pièce avec la charge explosive. Si
cette grenade est mortelle à une distance de 5 mètres,
certaines billes peuvent atteindre une distance allant
5 jusqu'à 80 mètres. Aux Etats-Unis et en Grande-Bretagne, il
a été mis au point des enveloppes en feuille métallique à
paroi mince qui renferment un serpentín de fil mince
constituant un ressort ovoïde à spirale fermée pour former
un chemisage. A petits intervalles définis, le fil est
10 incisé. En outre, la charge explosive est interne au
serpentín. On pense que, dans ces conditions, l'explosion
brisera le fil au niveau des incisions pour produire des
fragments individuels de petite taille. En pratique cepen-
dant, les ruptures ne se font pas à toutes les incisions et
15 au lieu d'avoir des fragments uniques, on obtient beaucoup
de fragments multiples. Ces fragments multiples ont une
masse plus grande et, en conséquence, ils se propagent plus
loin pour devenir mortels au-delà de la distance voulue à
partir du point d'explosion.

20 En Italie, des expériences ont été effectuées avec des
grenades à corps en matière plastique dans lesquelles les
fragments individuels sont conformés pour avoir des caracté-
ristiques aéro-dynamiques négatives en collant les fragments
en une couche mince sur la face interne du corps de la
25 grenade ou de l'enveloppe externe puis en chargeant
l'intérieur de l'enveloppe avec la charge explosive.

Bien que ce dernier procédé produise les résultats
voulus, on doit fabriquer des millions de fragments de forme
aéro-dynamique convenable car chaque grenade contient
30 approximativement mille fragments. Enfin, chaque fragment
doit être collé en place ce qui est vraisemblablement une
opération laborieuse, difficile et coûteuse.


On a déterminé que, pour obtenir les résultats voulus,
il est nécessaire d'avoir des fragments ayant une masse
35 aussi faible que possible et de leur donner une vitesse

initiale aussi élevée que possible. Une vitesse élevée est obtenue en ayant une quantité élevée d'explosif pour donner aux fragments une masse et une forme telles que la résistance à l'air réduise rapidement l'énergie du fragment.

5 Ainsi, avec une forte vitesse initiale, le fragment sera mortel dans un faible rayon, et la masse du fragment et la résistance de l'air dissiperont l'énergie pour des rayons plus longs.

 On doit prendre en considération les données suivantes.
10 Les projectiles d'artillerie et de mortier, les bombes, les mines terrestres, les grenades à main et les munitions similaires sont des dispositifs de forte densité et, donc, ils ont des poids extrêmement élevés par unité. Naturellement, il est tout à fait souhaitable de réduire le poids
15 de ces unités pour que l'expédition, la manutention et l'envoi sur la cible soient faits dans les meilleurs conditions possible. Cependant, les réductions de poids de ces munitions sont obtenues le plus souvent en réduisant la
20 taille de la charge explosive et le poids de l'enveloppe de fragmentation. Dans de tels cas, l'amélioration dans le transport et la manutention n'est obtenue qu'au prix d'un abaissement marqué de l'efficacité de l'arme.

 La grenade à main moderne, entre autres, est un exemple classique des nombreux problèmes rencontrés dans la
25 conception d'une munition. Par exemple, les grenades à main doivent être légères pour ne pas charger inutilement le personnel de combat. Si l'on réduit le poids, la grenade perd de son efficacité car une enveloppe plus légère de fragmentation et une plus petite charge explosive ont moins
30 de chance de produire une distribution convenable des éclats avec un effect d'impact approprié. Il est clairement souhaitable d'obtenir un meilleur contrôle de la forme et de la masse des fragments pour pouvoir régler plus étroitement le rayon efficace et le résultat du choc des fragments,
35 mais, comme on l'a indiqué plus haut à propos des grenades



italiennes, cela n'a pu être atteint jusqu'ici qu'en ayant recours à des procédés de fabrication coûteux et demandant du temps.

5 Dans le passé, il était courant de couler l'enveloppe de fragmentation externe des grenades à main en fonte lourde. Habituellement, ces enveloppes avaient des surfaces extérieures segmentées qui les faisaient quelque peu ressembler à des ananas. Les rainures entre les segments étaient censées créer des lignes de fracture lorsque la charge comprise dans l'enveloppe explosait pour produire des éclats de forme, masse et distribution ou dispersion prédéterminées. Les résultats obtenus étaient fréquemment peu satisfaisants. Selon la qualité de l'enveloppe particulière, l'enveloppe pouvait se fragmenter selon un modèle uniforme d'éclats de masse convenable. Cependant, si l'enveloppe était défectueuse d'une manière ou d'une autre, l'enveloppe pouvait éclater le long d'une seule rainure. Dans ce dernier cas, la grenade ne produisait qu'un fort bruit et soit elle ne formait pas d'éclat, soit elle donnait un schéma très irrégulier de distribution d'éclats échouant complètement dans le but poursuivi.

20 Ce problème pourrait être surmonté éventuellement par un examen coûteux et soigneux de chaque enveloppe de fonte avant son remplissage à l'aide de la charge explosive et du détonateur.

25 En conséquence, il existe toujours une demande en munitions plus légères et moins coûteuses sans que les mesures prises à cet effet compromettent leur efficacité. On souhaite également améliorer le contrôle de la forme des fragments et la distribution de leur masse et de leur dispersion. Lorsque ces questions concernent une grenade à main, il reste encore la nécessité d'obtenir une plus grande mortalité dans un faible rayon et une plus grande innocuité dans un plus grand rayon.

35 Ces problèmes sont résolus, dans une large mesure, par

la mise en oeuvre de l'invention. L'enveloppe de la munition qui caractérise l'invention produit des fragments offrant une résistance convenable à l'air et qui serait très difficile à fabriquer individuellement. L'enveloppe, telle
5 qu'appliquée à des grenades à main, peut être faite en un matériau qui est moins dense que l'acier, par exemple de l'aluminium anodisé dur, du titane, un matériau céramique, etc.

Une enveloppe de fragmentation pour munition classique
10 qui met en application les principes de l'invention, est formée de rangées empilées d'anneaux. Une surface transversale de chacun de ces anneaux comporte au moins une rainure profonde. La surface opposée de chacun de ces anneaux comporte une rangée de rainures formée dans sa propre
15 surface. Les rainures de cette rangée sont disposées angulairement par rapport à la rainure (ou aux rainures) de l'autre surface de l'anneau. En faisant varier le nombre de rainures, leur profondeur respective et leur orientation angulaire, on peut soigneusement contrôler la taille, la
20 forme, la masse et les caractéristiques de dispersion des éclats résultants.

Par un réglage soigneux de la profondeur des rainures sur les faces opposées des anneaux, des ouvertures ou trous peuvent être formés dans la structure de l'anneau aux
25 intersections mutuelles des rainures. Lorsque la munition est remplie d'explosifs, une quantité limitée d'explosifs s'échappera par les ouvertures et remplira le volume formé entre les rainures extérieures et l'entourage de la munition. Par suite, l'explosion se faisant sur les deux
30 faces de l'enveloppe de fragmentation garantit que l'enveloppe se brisera en fragments individuels de taille et forme prédéterminées.

En outre, les rainures favorisent la formation de sommets aigus dans le matériau de fragmentation qui sont
35 caractérisées par des concentrations de fortes contraintes


en conjonction avec des ponts métalliques faibles. Cela oblige l'enveloppe de fragmentation à se briser en fragments individuels et non en groupes de fragments. Les concentrations de contraintes aux sommets peuvent en outre être
5 encore augmentées par un traitement thermique, par exemple par une trempe rapide après le chauffage.

Les rainures à partir desquelles les sommets sont formés constituent une grille qui peut être conformée pour remplir des exigences spécifiques parmi lesquelles l'obten-
10 tion, par exemple, des fragments légers ayant une masse et un volume plus grands que ceux qu'il a été possible d'obtenir jusqu'à présent, en production de masse.

Les sommets aigus qui caractérisent la forme d'exécution de l'invention discutée sont clairement plus efficaces
15 lors du choc et sont supérieurs aux fragments cylindriques ou sphériques qui ont été caractéristiques de la plupart des munitions antérieurement connues.

Les anneaux, comme indiqué plus haut, peuvent être fabriqués à partir d'aluminium dur anodisé pour produire des
20 fragments de taille convenable tout en étant de faible poids. De cette manière, les gros fragments résultants sont soumis à une plus grande résistance de l'air. Ces gros fragments ont une efficacité accrue dans un rayon rapproché, ce qui, pour les grenades à main, offre une meilleure
25 sécurité à la personne qui lance les grenades depuis une grande distance car la résistance de l'air dissipe plus rapidement l'énergie de ces fragments plus gros et plus légers, ce qui réduit la portée effective de l'explosion.

Du fait que l'enveloppe de fragmentation est formée à
30 partir d'anneaux individuels, la disposition de ces anneaux offre beaucoup plus de souplesse pour donner aux éclats les caractéristiques voulues. Il est également plus facile d'examiner ces anneaux, et à un plus faible coût, qu'une enveloppe en fonte massive unique. Un défaut de fabrication
35 dans l'un quelconque des anneaux ne conduit qu'à un échec au



niveau de cet anneau lorsque la charge explosive explose, par opposition avec ce qui se passe dans le cas d'une enveloppe monolithique défectueuse dans laquelle une paille peut rendre l'arme totalement inefficace.

5 L'utilisation d'aluminium anodisé selon la présente invention, et le meilleur contrôle de la fragmentation que l'invention apporte, permettent en outre l'utilisation de munitions ayant un poids unitaire plus faible sans que leur efficacité en soit réduite.

10 Pour résumer, une enveloppe selon les principes de l'invention est plus facile à fabriquer que lorsque des fragments individuels sont collés à l'intérieur d'une enveloppe ou dans le cas du serpentín en fil incisé.

15 Les fragments produits par une enveloppe du type selon l'invention ont des coefficients aéro-dynamiques médiocres (pour mieux dissiper la force fournie par l'explosion). Ces fragments ont également un effet d'impact supérieur et la forme voulue pour les fragments est facilement obtenue.

20 Bien que l'enveloppe puisse être formée d'un matériau ferreux dense dans quelques applications (projectiles de mortier ou d'artillerie, par exemple), pour les munitions individuelles, telles que des grenades à main ou à fusil, on peut utiliser des matériaux non ferreux de plus faible masse spécifique pour réduire la masse unitaire de chaque munition sans nuire à son efficacité.

25 En remplissant toutes les rainures de l'enveloppe, à la fois de l'intérieur et de l'extérieur, les forces explosives agissant contre toutes les surfaces de la rainure engendrent des forces résultantes respectives qui se concentrent sur chacun des sommets de fragment. Ces forces résultantes augmentent donc la possibilité d'une désintégration complète de l'enveloppe en fragments individuels, plutôt qu'en agglomérats.

30 L'introduction d'une enveloppe en une pièce dans un
35 entourage est un procédé relativement économique par

opposition au système italien consistant à coller des fragments individuels sur la face interne d'une enveloppe.

Le poids de l'enveloppe de la munition peut également être réduit. On peut maintenant substituer des matières
5 plastiques ou d'autres matériaux de faible densité aux enveloppes en fonte ou en acier relativement épais qui ont été utilisés jusqu'ici et qui, étant des matériaux plus denses, n'éclatent généralement pas en fragments voulus ayant une taille plus ou moins uniforme.

10 En conséquence, l'invention permet la création de fragments de forme prédéterminée, laquelle forme peut être tout à fait compliquée, ce facilement et à faible prix. La fragmentation complète et uniforme est maintenant possible en raison de la présence d'une charge explosive sur les deux
15 faces de l'enveloppe de fragmentation. Ces avantages et d'autres ressortiront plus complètement de la description suivante faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

20 - la figure 1 est une vue en élévation latérale d'une partie d'une enveloppe de fragmentation conforme à l'invention,

- la figure 2 est une vue en plan de la partie de l'enveloppe de fragmentation représentée à la figure 1,

25 - la figure 3 est un fragment caractéristique de l'enveloppe représentée aux figures 1 et 2,

- la figure 4 est une vue en élévation d'une demi coupe d'une partie d'une enveloppe de fragmentation de grenade à main assemblée selon l'invention, et

30 - la figure 5 est une vue en élévation d'une demi coupe d'une partie d'une enveloppe de grenade à main qui montre une forme d'exécution différente de l'invention.

Si l'on se réfère à la figure 1, on voit un anneau de fragmentation 10 cylindrique dont l'axe porte la référence 12. Selon l'invention, la circonférence externe de l'anneau
35 10 comporte deux rainures périphériques concaves en V, la

profondeur des rainures et les dimensions de l'anneau étant choisis pour produire des éclats ou des fragments, de forme et de taille prédéterminées comme cela sera indiqué plus loin avec davantage de détails. A ce stade, on doit également noter que l'anneau 10 est formé de préférence en aluminium anodisé pour réaliser une enveloppe de fragmentation plus légère qui explosera en fragments plus gros de faible masse.

Comme il ressort mieux de la figure 2, l'anneau 10 présente une rangée de rainures 15 formées sur sa circonférence interne. Ces rainure individuelles qui forment la rangée 15 ont également une forme en V, et chacune est perpendiculaire au sommet concave des rainures 13 et 14 prévues sur la circonférence externe de l'anneau 10 (figure 1).

On comprendra que la taille, la forme et la distribution des éclats créés lorsque la charge explosive (non représentée aux figures 1 et 2) entraîne la rupture de l'anneau 10 en fragments sont réglées par la profondeur des rainures 13 et 14 et des rainures de la rangée 15 ainsi que par les dimensions de l'anneau 10. A titre d'exemple, la profondeur des sommets des rainures concaves 13 et 14 au point de leur intersection commune avec les rainures orientées perpendiculairement de la rangée 15 forme des ouvertures d'éclats en diamant dont les ouvertures 17 et 20 sont caractéristiques. Ces ouvertures 17 et 20 non seulement permettent à la charge explosive d'être introduite des deux côtés de l'anneau 10, comme cela sera décrit plus loin, mais également elles définissent la taille et la forme des fragments en formant les coins de ces derniers. Ainsi, lorsque l'anneau 10 explose, les sommets concaves des rainures qui réunissent des ouvertures voisines forment des lignes de fracture prédéterminées qui créent des fragments de forme et de taille généralement uniformes. Un fragment typique 21 est représenté à la figure 3. Comme il ressort de

cette figure 3, la forme du fragment 21 est déterminée par les côtés 22, 23, 24 et 25 des ouvertures qui définissent sa taille globale. L'efficacité du fragment 21 est encore augmentée par des crêtes 26, 27 prévues sur ses faces opposés au sommet des rainures respectives à partir desquelles le fragment est formé. Dans certains cas, il peut être également souhaitable de produire de fortes concentrations de contraintes au niveau des crêtes 26, 27. Selon le matériau choisi pour l'enveloppe de fragmentation, ces concentrations de contraintes peuvent être obtenues par traitement thermique par exemple par une trempe rapide après chauffage.

Comme indiqué précédemment, l'épaisseur et la largeur de l'anneau 10 (figure 1), la profondeur des rainures 13 et 14 et des rainures individuelles des rangées 15, 16 déterminent la taille et la forme des fragments résultants. Dans ce cas, les fragments ont généralement une uniformité inhabituelle de forme et de masse. En conséquence, le schéma de dispersion et la portée effective pour toute munition donnée sont uniformes et tout à fait prévisibles.

Les formes et les orientations angulaires relatives des rainures 13 et 14 et des rainures appartenant aux rangées 15 et 16 peuvent également être variées pour s'adapter à des opérations d'usinage préférées, en vue de produire des schémas d'explosion et des propriétés aéro-dynamiques particulières, ou autres exigences. Ainsi, au lieu d'avoir des rainures transversales 13 et 14 formées dans la périphérie externe de l'anneau 10, il pourrait être prévu une ou plusieurs rainures en spirale. De même, la rangée de rainures 15 pourrait faire un angle aigu par rapport aux rainures 13 et 14, plutôt qu'être perpendiculaire comme le montrent les dessins.

Dans une autre variante de l'invention, des rainures transversales concaves peuvent être formées sur la circonférence interne de l'anneau 10 et des rainures concaves

orientées axialement peuvent être formées sur la circonférence externe de l'anneau 10.

Si l'on se réfère maintenant à la figure 4, qui montre une enveloppe de fragmentation 30 de grenade à main
5 assemblée selon les principes de l'invention, on voit un groupe d'anneaux 31, 32, 33, 34 dont chacun à un diamètre différent et qui sont rainurés de la manière décrite à propos des figures 1 et 2 et sont alignés par rapport à l'axe longitudinal 35. Les anneaux 31, 32, 33, 34 reposent
10 dans des évidements correspondants prévus dans un entourage externe 36. L'entourage 36 a une configuration cylindrique en escalier pour s'adapter aux différents diamètres des anneaux qui viennent s'y loger et pour donner à la grenade un profil général de forme classique qui est plus facile à
15 saisir à la main en vue de sa lancée. L'entourage 36 peut être formé en outre à l'aide d'une matière plastique légère et résistante ou d'un autre matériau convenable pour réduire le poids global de la grenade.

Les ouvertures 17 et 20 (représentées à la figure 1
20 mais non à la figure 4) offrent une communication entre l'intérieur des anneaux respectifs 31, 32, 33, 34 et la surface qui est en contact avec l'entourage externe 36. Ainsi, tandis que la charge explosive fondue (non représentée sur les dessins) est versée dans la cavité creuse
25 définie par les anneaux 31, 32, 33, 34, une partie de cette charge s'écoule par les ouvertures pour remplir les rainures dans les circonférences externes des anneaux respectifs. Lors de l'explosion, la charge explose des deux côtés des rainures en produisant une force qui se concentre sur les
30 sommets de la surface externe et garantit encore mieux la désintégration de l'enveloppe 30 en fragments individuels.

Une autre forme d'exécution de l'invention est représentée à la figure 5. Comme on le voit, chacun des anneaux rainurés et alignés axialement 37, 40, 41, 42 créant une
35 enveloppe de fragmentation 43 pour grenade à main sont

réunis chacun à l'anneau voisin au moyen de bordure disposée transversalement 44, 45, 46. De cette manière, on obtient une enveloppe de fragmentation monolithique à partir des anneaux de base. Bien que les enveloppes de fragmentation représentées aux dessins soient assemblées sous la forme d'anneaux en pile, on pourrait utiliser une enveloppe cylindrique ou hexagonale, ainsi que de toute autre forme convenable, pour mettre en oeuvre l'invention, laquelle, comme indiqué plus haut, dépend dans une large mesure de la formation de rainures s'intersectant mutuellement de profondeur et de section transversale appropriées sur les surfaces interne et externe de l'enveloppe de fragmentation pour donner des éclats convenables.

On doit noter, en relation avec les figures 4 et 5, que les différents diamètres des anneaux 31 à 34 et 37, 40 à 42 respectivement, sont tels que ces anneaux aboutissent à donner une forme ovoïde à la grenade sans produire de fragments de taille plus petite tandis que l'on approche des extrémités de la munition.

Ainsi, l'invention apporte un procédé et un appareil de formation d'enveloppe de fragmentation pour une munition. La technique représentée et décrite produit des munitions plus légères dont l'efficacité n'est pas réduite et dans laquelle la taille, la forme, la masse et le schéma de distribution des éclats peuvent être réglés dans des limites beaucoup plus étroites que ce qui a été possible jusqu'à présent.

REVENDEICATIONS

1- Enveloppe de fragmentation comprenant un anneau (10) ayant une série de rainures (13, 14) formées dans sa surface externe et une série de rainures (15) formées dans sa surface interne, lesdites rainures (15) de la surface interne étant orientées angulairement par rapport auxdites rainures (13, 14) de la surface externe pour former avec elles des intersections mutuelles, et un autre anneau (10) empilé avec le précédent ayant une série de rainures (13, 14) formées dans sa surface externe et une série de rainures (15) formées dans sa surface interne, lesdites rainures (15) de surface interne étant orientées angulairement par rapport auxdites rainures (13, 14) de surface externe pour former avec elles des intersections mutuelles, réalisant ainsi une enveloppe de fragmentation, toutes les séries de rainures étant suffisamment profondes dans lesdits anneaux pour créer des ouvertures (17, 20) auxdites intersections mutuelles et augmenter la désintégration de l'enveloppe en fragments individuels (21).

2- Enveloppe de fragmentation selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdits anneaux (31-34, 37, 40-42) ont chacun un diamètre différent.

3- Enveloppe de fragmentation selon la revendication 2, caractérisée en ce que des bordures transversales (44-46) réunissent ensemble lesdits anneaux (37, 40-42) au niveau de leur surface empilée voisine.

4- Enveloppe de fragmentation selon la revendication 2, caractérisée en ce que lesdits anneaux (10, 31-34, 37, 40-42) sont formés d'aluminium anodisé.

5- Grenade à main formée d'une série d'anneaux empilés (10, 31-34, 37, 40-41) dont chacun a un diamètre différent des diamètres des anneaux voisins de chaque pile, chacun desdits anneaux ayant une série de rainures (13, 14) formées sur sa surface externe et une série de rainures (15) formées

sur sa surface interne et disposées angulairement par rapport aux précédentes, lesdites rainures internes (15) et externes (13, 14) formant une série d'intersections mutuelles qui créent une série d'ouvertures (17, 20) auxdites intersections, et un remplissage de charge explosive à l'intérieur desdits anneaux et dans lesdites rainures externes (13, 14) pour augmenter la fragmentation complète de la grenade.

6- Structure de munition adaptée à produire des fragments anti-individus comprenant une enveloppe, ladite enveloppe ayant une surface interne et une surface externe, une série de rainures (15) formées sur sa surface interne et une série de rainures (13, 14) formées sur sa surface externe, lesdites rainures étant orientées angulairement les unes par rapport aux autres pour établir une série de points d'intersection mutuels, lesdites rainures (13, 14, 15) étant suffisamment profondes pour créer une ouverture (17, 20) dans ladite enveloppe aux points d'intersection mutuels pour produire des fragments (21) anti-individus de taille et de forme prédéterminées.

Dessins :2..... planches

15 pages dont1..... page de garde

.....12..... pages de description

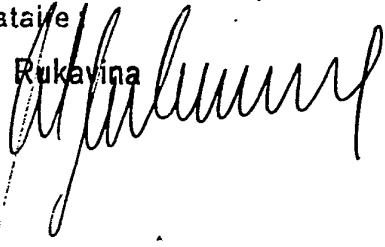
.....2..... pages de revendication

.....1..... abrégé descriptif

Luxembourg, le 20 NOV. 1984

Le mandataire

Me Alain Rukavina



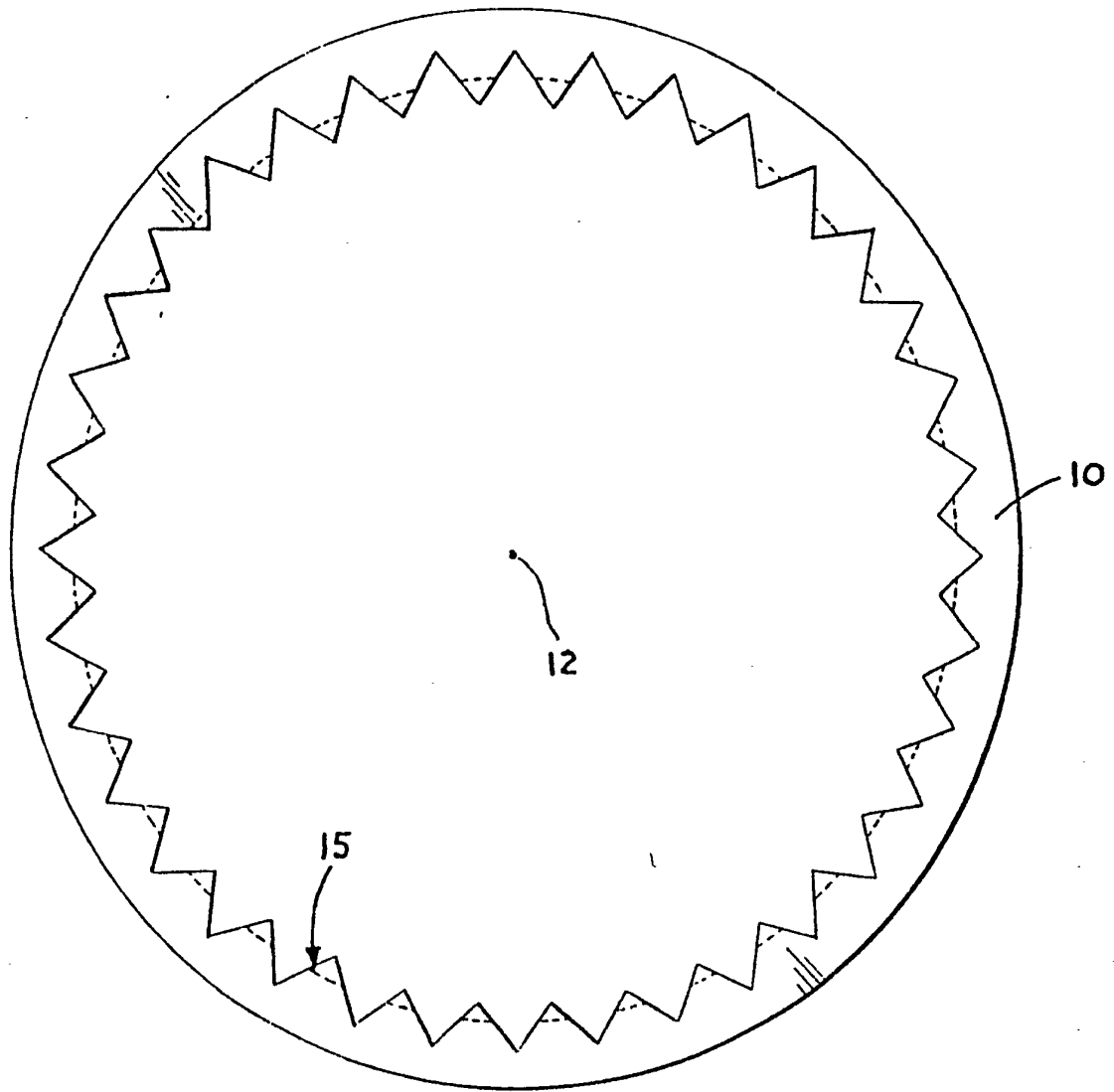


FIG. 2

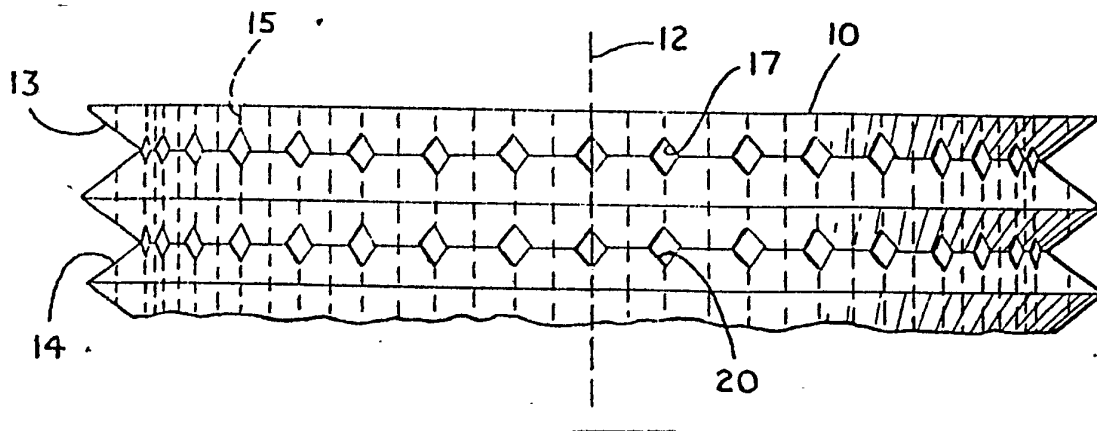


FIG. 1

Aluminum

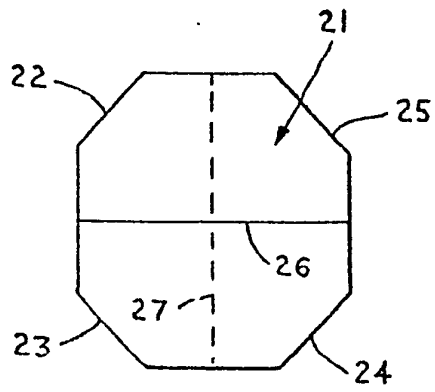


FIG. 3

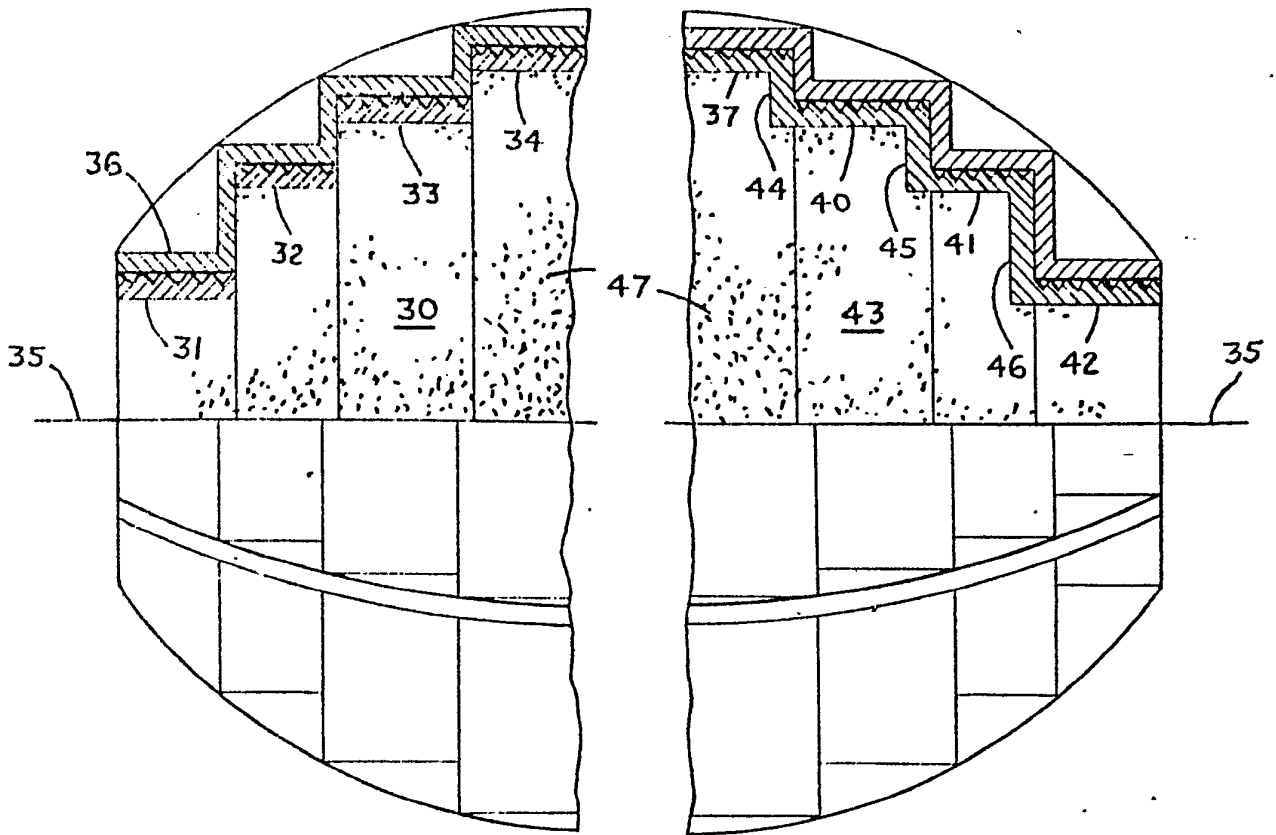


FIG. 4

FIG. 5

M. J. ...