



(11) **EP 3 111 156 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
30.01.2019 Bulletin 2019/05

(51) Int Cl.:
F42B 7/04 (2006.01) F42B 12/74 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **15715785.0**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2015/050457

(22) Date de dépôt: **26.02.2015**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2015/128585 (03.09.2015 Gazette 2015/35)

(54) **CHARGE OFFENSIVE POUR CARTOUCHE COMPOSÉE DE PROJECTILES MULTIPLES SANS PLOMB RELIÉS ENTRE EUX PAR UN FIL DE LIAISON MÉTALLIQUE**

PATRONENMUNITION MIT DURCH EINER METALLEINE VERBUNDENEN BLEIFREIEN MEHRFACHPROJEKTILEN

CARTRIDGE AMMUNITION COMPRISING MULTIPLE LEAD-FREE PROJECTILES INTERCONNECTED BY A METALLIC LINE

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(72) Inventeur: **MARICAILLE, Patrick**
81390 Briatexte (FR)

(30) Priorité: **26.02.2014 FR 1451556**

(74) Mandataire: **Argyma**
36, rue d'Alsace Lorraine
31000 Toulouse (FR)

(43) Date de publication de la demande:
04.01.2017 Bulletin 2017/01

(56) Documents cités:
EP-A1- 0 655 604 WO-A1-93/22089
US-A- 3 085 510 US-A- 4 664 034
US-A- 5 513 689 US-A- 5 632 322

(73) Titulaire: **Shoot Hunting Outdoor**
81390 Briatexte (FR)

EP 3 111 156 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention appartient au domaine des munitions utilisées dans les armes de chasse ou de tir, et plus particulièrement à celui des cartouches dont la charge offensive est constituée de projectiles multiples, de type grenaille.

[0002] Elle a pour objet une charge offensive composée de projectiles multiples formés de grains liés mécaniquement entre eux par un fil, qui ne comporte pas de plomb. Un autre objet de l'invention est une cartouche pour le tir de chasse, incorporant de tels projectiles. Un procédé de fabrication en série de ces projectiles sans plomb est également revendiqué.

[0003] Pour la chasse aux gibiers de petite taille comme la chasse aux canards, le but est de stopper et tuer rapidement l'animal en mouvement. On tire dans ce cas avec des armes à canon lisse des projectiles non profilés et multiples de façon à accroître les chances de toucher, en limitant la portée pour protéger les biens et les personnes situées dans la direction du tir.

[0004] On sait que les cartouches de chasse et de tir sont constituées de plusieurs composants qui remplissent des fonctions différentes les unes des autres. L'enveloppe de la cartouche (douille) généralement cylindrique, renferme une charge propulsive (poudre) à une extrémité et une charge offensive (grenaille ou plombs), séparées par une bourre. La bourre réalise deux fonctions distinctes : elle retient les gaz produits par l'explosion et elle exerce une pression sur les grenailles en les poussant de manière ordonnée hors du canon de l'arme. Une cartouche de chasse classique contient de 30 g à 35 g ou 36 g de projectiles, appelés plombs, soit 200 à 300 billes de plomb de petit diamètre, lequel est généralement compris entre 1 mm et 4 mm, en particulier entre 1,25 mm et 4 mm. On les distingue des chevrotines beaucoup plus grosses, qui désignent des cartouches comprenant moins de 28 projectiles dont le diamètre peut aller de 5,65 mm à 8,65 mm, et qui est interdite à la chasse dans la plupart des départements français.

[0005] Il est en outre connu, notamment du document US 3 085 510, d'utiliser en tant que charge offensive pour une cartouche de tir un ensemble d'au moins deux grains en plomb reliés entre eux par une corde, de préférence un fil monofilament tels que ceux utilisés dans les activités de pêche, de sorte à améliorer les propriétés cinétiques du projectile ainsi formé. Depuis longtemps, la grenaille de plomb est utilisée comme projectile dans les cartouches de chasse et de tir, pour augmenter la probabilité de toucher une petite cible en mouvement. De manière plus large, des métaux lourds (métaux de densité élevée) ont été utilisés dans la plupart des munitions pour améliorer les caractéristiques cinétiques des projectiles. Or, tous ces métaux sont toxiques, en particulier le plomb auquel on ajoute généralement 1% à 8% d'arsenic, également toxique. Cette toxicité se manifeste à plusieurs niveaux : lors d'accidents durant la fabrication ; par les pollutions accumulées sur les sites de fabrication

qui sont responsables de saturnisme ; lors de leur utilisation, des problèmes directs pour la santé se posant du fait de l'émission de vapeurs de plomb ; et lors de la destruction des munitions non utilisées.

[0006] C'est pourquoi de nombreux pays ont, depuis les années 1980, interdit ou réduit l'utilisation du plomb dans les cartouches de chasse, au profit de cartouches moins toxiques, dites non toxiques. Ceci s'applique en premier lieu à la chasse au gibier d'eau en zones humides et phréatiques.

[0007] On a donc cherché à remplacer les projectiles en plomb par d'autres matériaux. En premier lieu, des grenailles en acier ont été proposées. Cependant, si l'acier présente l'avantage d'être peu onéreux, il est en revanche beaucoup plus dur que le plomb (il peut être considéré comme indéformable à l'échelle de contraintes qui nous intéresse). Cette dureté pose des problèmes de résistance du canon des armes. En effet, avec un matériau dur, la charge de grenaille forme un ensemble tassé et résistant qui provoque un billage de la surface au niveau du cône de raccordement entre la chambre du fusil accueillant la douille de la cartouche et le canon. On observe également une dégradation du canon par gonflement ou même par éclatement. L'acier est en outre léger (sa densité est comprise entre 7,3 et 8,0 contre 11,35 pour le plomb pur), ce qui lui confère une énergie cinétique nettement plus faible à charge propulsive égale.

[0008] Un métal comme le tungstène, plus lourd que l'acier, est quant à lui nettement plus dispendieux, de l'ordre de 10 fois, ce qui le disqualifie pour une production de masse. Quant à l'emploi du bismuth, s'il n'est pas explicitement interdit, il est à proscrire puisqu'il est encore plus toxique que le plomb.

[0009] Il a autrement été proposé par l'art antérieur, illustré notamment par le document WO 93/22089, des projectiles formés de grains constitués d'alliages de composés métalliques permettant de réduire la toxicité en comparaison avec des grains de plomb, en associant un composé métallique à point de fusion haut avec un composé métallique à point de fusion bas, tels que respectivement le tungstène et l'étain. Ces alliages sont en outre constitués de sorte à obtenir des projectiles de densité comparable à celle du plomb, afin de reproduire les propriétés cinétiques des projectiles en plomb. Également US 5,513,689, cherchant à remplacer le plomb des munitions s'est tourné vers le bismuth et ses alliages non toxiques, en raison de leur densité voisine de celle du plomb.

[0010] On peut enfin citer EP 655 604 qui se rapporte à une balle réalisée en alliage d'étain et d'un autre métal pour remplacer dans les munitions le plomb par des matériaux non toxiques. Cependant, ces alliages qui ont une densité beaucoup plus faible que celle du plomb, ont des propriétés balistiques insatisfaisantes.

[0011] On peut affirmer que jusqu'à présent, aucune solution satisfaisante n'a été trouvée, pour réaliser des cartouches à projectiles multiples non toxiques, ayant

des caractéristiques aussi intéressantes que les plombs, et présentant des performances équivalentes à celles des projectiles en plomb, du point de vue de la portée, du pouvoir perforant et de la déformation avec libération d'énergie.

[0012] Ainsi, selon un objectif de la présente invention, il est recherché une munition pour la chasse au gibier d'eau, c'est à dire une cartouche dépourvue de plomb conformément à la législation s'appliquant aux zones humides. Un autre objectif de l'invention est de définir un composant pour cartouches, à savoir un projectile dépourvu de plomb et possédant cependant des propriétés comparables à celles des projectiles classiques en plomb. La présente invention répond à ce besoin, en proposant un projectile multiple pour arme à feu, et tout particulièrement pour les armes à canon lisse, répondant parfaitement à ce cahier des charges. En particulier, cet objectif est atteint grâce au choix d'une composition de métaux bien spécifiques pour fabriquer les grains du projectile, avec une liaison mécanique de plusieurs grains entre eux.

[0013] Encore un autre objectif de l'invention est de disposer d'un procédé de fabrication en série de tels projectiles, qui soit économiquement acceptable.

[0014] A l'origine de l'invention, il a été constaté par le présent inventeur que le point crucial pour reproduire les performances de projectiles à base de plomb est non pas, comme le suggère l'art antérieur, de chercher à s'approcher, par l'alliage mis en oeuvre, le plus possible de la densité du plomb, mais plutôt de privilégier que l'alliage présente une dureté proche de celle du plomb. La question d'une différence de densité peut être réglée par le nombre de grains reliés par un même fil, une telle détermination entrant dans les compétences de l'homme du métier. Il a ainsi été constaté par le présent inventeur que la reproduction de la dureté du plomb conditionne prioritairement l'obtention de projectiles en alliage adaptés à reproduire les performances des projectiles en plomb.

[0015] Ainsi, il est maintenant proposé par le présent inventeur une charge offensive destinée à la fabrication d'une cartouche pour le tir avec une arme à feu, composée de projectiles multiples formés par des grains formés d'au moins deux grains sensiblement sphériques reliés entre eux par un fil de liaison métallique de longueur prédéterminée fixe, les grains étant à base d'étain, lequel ne présente pas de toxicité connue pour l'environnement. Toutefois, l'étain étant très malléable (voire pâteux), et de dureté inférieure à celle du plomb, il ne peut pas être employé seul. Pour obtenir une dureté voisine de celle du plomb, il est possible d'utiliser un alliage d'étain avec un autre composé. On choisira le second composant de l'alliage des grains parmi ceux qui ne sont pas toxiques et qui sont miscibles à l'étain au moins dans certaines proportions, qu'on combinera à l'étain pour obtenir un alliage assimilable à un métal mou, c'est-à-dire ayant une dureté équivalente à celle du plomb ou d'une composition contenant plus de 80% de plomb. Le choix s'est

porté sur l'antimoine, pour obtenir des grains métalliques de petite taille, non toxiques, de dureté adéquate.

[0016] Dans un mode de réalisation de la charge offensive selon l'invention, l'alliage des grains est composé, pour au moins 99%, d'étain et d'antimoine. Toutes les proportions seront données ci-après en teneur massique.

[0017] Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, l'alliage des grains comprend de préférence de 90% à 98% d'étain, et/ou de 2% à 10 % d'antimoine.

[0018] De préférence, on emploie une composition incluant environ 5% d'antimoine dans environ 95% d'étain.

[0019] Les projectiles selon l'invention présentent avantageusement des caractéristiques aussi intéressantes que les projectiles classiques en plomb, en terme de dureté d'une part, de sorte qu'un écrasement du projectile sur une cible libère une grande quantité de l'énergie qui lui a été fournie par la charge explosive de la cartouche de tir; et en terme de masse d'autre part, cette dernière caractéristique étant assurée par le fait que, bien que la densité de l'alliage selon l'invention soit inférieure à celle du plomb, les grains sont reliés entre eux au sein du projectile. Ainsi, la densité de l'étain est de l'ordre de 7,3, celle de l'antimoine de 6,7, la densité de cet alliage répondant aux caractéristiques ci-avant est de l'ordre de 7,25 à 7,29. Un tel alliage sera lui aussi nettement moins pesant que le plomb à volume identique. Cette faible densité apparaît donc comme insuffisante pour obtenir un pouvoir pénétrant (et donc une portée efficace) similaire à celui des grains de plomb. Pour remédier à cet inconvénient, plusieurs grains sont reliés entre eux, de manière à constituer de petites grappes de masse plus importante.

[0020] Cependant la mise en pratique de cette idée devait encore surmonter un certain nombre d'obstacles : s'il est connu de relier des grains de chevrotine en les perçant, puis en les enfilant sur un fil de plomb et en ligaturant le tout par torsion du fil, cette méthode ne peut pas être mise en oeuvre pour de petits grains, tant pour des raisons techniques qu'économiques.

[0021] Les difficultés technologiques de fabrication découlant du petit diamètre des projectiles utilisés pour la chasse au gibier d'eau ont été surmontées. Un procédé a été mis au point, qui fait partie de la présente invention, et permet la fabrication de grappes de petits grains d'un alliage non toxique à base d'étain et d'antimoine, reliés par un fil métallique, également non toxique.

[0022] Comme précédemment exposé, selon un premier aspect, l'invention a ainsi pour objet une charge offensive destinée à la fabrication d'une cartouche pour le tir avec une arme à feu, composée de projectiles multiples, lesquels projectiles sont formés d'au moins deux grains sensiblement sphériques reliés entre eux par un fil métallique de longueur prédéterminée fixe, lesdits grains étant constitués d'un alliage comprenant de l'étain et de l'antimoine. Les grains (ou grenaille) sont à peu près sphériques, comme le sont les plombs de chasse conventionnels. Le fil de liaison est également de nature

métallique. Il est assez résistant pour supporter les tensions ou les tersions durant le remplissage et le conditionnement des cartouches.

[0023] Les grains sont réunis par grappes de deux, trois ou quatre, voire davantage, à l'aide d'un fil métallique. On obtient ainsi des projectiles de deux ou plusieurs grains solidaires, dont la quantité de mouvement à vitesse donnée est un multiple de la quantité de mouvement qu'auraient les grains pris isolément. Le nombre d'impacts est réduit, mais les propriétés cinétiques sont plus performantes, de sorte que le tir est plus efficace. On a constaté que, pour un projectile à deux grains liés par exemple, on aura une distance de tir efficace doublée par rapport à une charge de grains non liés du même alliage.

[0024] Si on remplit une cartouche avec des billes faites en un alliage d'étain-antimoine tel que préconisé par la présente invention, on aura une masse moins élevée qu'avec le même volume des billes de plomb. Par exemple, pour un volume de billes de plomb de 36 grammes, on aura un volume identique de grains d'alliage pesant un total environ 24 grammes, mais dont chaque projectile est une fois et demi plus lourd que les billes de plomb. Finalement, dans cet exemple la distance efficace de tir sera multipliée par 1,5. On a ainsi compensé la faible densité de l'étain et de l'antimoine en liant les grains entre eux.

[0025] Les grains, qui contiennent de préférence au moins 99% d'étain et d'antimoine, peuvent contenir également, par exemple au maximum pour 1% (en masse) d'un composant autre que l'étain et l'antimoine. Dans la charge offensive selon l'invention, l'alliage des grains peut par exemple comprendre en outre au plus 1% d'un troisième métal, à l'exclusion du plomb ou d'un autre métal toxique, bien entendu. Ceci ne modifie pas significativement les propriétés de l'alliage étain-antimoine. Ce mode de réalisation a pour intérêt principal de réduire les coûts de matière première sans affecter les qualités recherchées de la charge offensive.

[0026] Selon un mode de réalisation particulièrement préféré de l'invention, l'alliage des grains est composé de 94,5% d'étain, 5% d'antimoine et 0,5% de cuivre. Cet alliage ternaire offre un compromis idéal en termes de propriétés cinétiques des projectiles et de coûts.

[0027] La longueur du fil séparant (et unissant) deux grains voisins est définie à l'avance lors de la fabrication des grappes de grains. Les grains sont en outre associés au fil de sorte que la distance les séparant reste fixe après leur fabrication, lors de leur mise en cartouche et durant le tir. Le mode d'association pourrait être physique (par exemple par pincement du fil dans une encoche pratiquée dans le grain) mais selon l'invention il est de nature chimique, c'est-à-dire par fusion du fil et du grain, comme on le verra en détail plus loin. Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, le fil de liaison entre deux grains est un fil de laiton, de longueur comprise entre 0,5 mm et 10 mm. Le laiton qui est un alliage à base de zinc et de cuivre, est choisi parmi ceux qui sont

dépourvus de plomb. Le fil de liaison en laiton va contribuer à la densité du projectile. Il est assez souple pour ne pas se casser sous l'effet de l'accélération lors du tir et assez robuste pour résister lors du passage dans les machines à encartoucher de type connu. La longueur du fil entre deux grains est telle que les grains forment un projectile relativement compact, et sont assez proches pour éviter des phénomènes de retour élastique de type fronde.

[0028] Selon l'invention, le projectile comprend de préférence deux grains de diamètre inférieur ou égal à 4 mm liés entre eux. Cette conformation permet de compenser la relativement faible densité de l'étain. L'assemblage par deux optimise à la fois les propriétés mécaniques, cinétiques et le nombre d'impacts obtenus à partir du tir d'une cartouche.

[0029] Les projectiles tels que définis ci-dessus conviennent particulièrement pour la chasse au gibier d'eau, mais aussi pour tout autre type de gibier, où l'on utilise des cartouches adaptées aux armes à canon lisse. C'est pourquoi, est également objet de la présente invention une cartouche pour le tir avec une arme à feu, comprenant une douille dans laquelle se trouvent une charge propulsive et une charge offensive séparées par une bourre, cartouche dans laquelle ladite charge offensive est composée de projectiles conformes à la description précédente. Ces cartouches peuvent comprendre indifféremment une bourre grasse ou une bourre à jupe.

[0030] Une cartouche selon l'invention contient de manière préférée entre 50 et 200 projectiles, formés de grains liés deux par deux. On peut avantageusement utiliser des projectiles comportant des grains dont le diamètre est compris entre 2,5 mm et 4 mm, par exemple 50 projectiles, sous la forme de 100 grains de 3,5 mm de diamètre, liés deux par deux. On rappelle qu'une cartouche classique de 30 à 35 g ou 36 g contient 200 à 300 billes de plomb toxique, et qu'une cartouche à chevrotine en comprend de son côté moins d'une trentaine, communément 9, 12 ou 15.

[0031] Un autre objet de la présente invention est un procédé de fabrication de projectiles destinés à constituer la charge offensive d'une cartouche de tir, lesdits projectiles étant formés d'au moins deux grains sensiblement sphériques reliés entre eux par un fil métallique de longueur prédéterminée fixe, lesdits grains étant en un alliage comprenant de l'étain et de l'antimoine. Le procédé comprend essentiellement les étapes consistant à :

- se munir d'une machine comprenant i) un four muni d'un réservoir apte à contenir ledit alliage en fusion, ii) un plateau horizontal monté sur un axe de rotation central apte à recevoir et à entraîner en rotation une matrice en polymère, et iii) des moyens pour amener ledit alliage depuis le réservoir jusqu'à un orifice supérieur central de ladite matrice,
- réaliser une matrice en polymère comprenant deux moules séparables, l'un supérieur comportant un ori-

fice central et l'autre inférieur, entre lesquels est ménagé un réseau de canaux ramifiés s'étendant selon une orientation sensiblement radiale depuis ledit orifice supérieur central et se terminant chacun par une cavité sphérique,

- pratiquer dans un des moules des entailles joignant des cavités voisines, prises au moins deux par deux,
- installer un fil métallique traversant lesdites cavités et s'insérant dans lesdites entailles,
- assembler les moules pour former la matrice, la placer sur le plateau, et mettre l'ensemble en rotation,
- couler l'alliage en fusion depuis le réservoir dans la matrice à travers l'orifice central, tout en maintenant ladite matrice en rotation de sorte que l'alliage pénètre dans le réseau de canaux jusqu'aux cavités sphériques par l'effet de la force centrifuge,
- séparer les moules et récupérer des grappes de grains sensiblement sphériques reliés entre eux par un fil.

Il ne reste alors plus qu'à fractionner les grappes de grains liés, en projectiles d'au moins deux grains, à moins qu'on ait prévu dès le départ d'insérer dans les entailles des segments de fil reliant uniquement le nombre de grains désiré.

[0032] Le four peut être de type connu, tel que ceux qui ont déjà été utilisés pour fabriquer des billes de plomb isolées (par exemple du plomb de pêche), mais sans mettre en oeuvre la matrice selon l'invention. L'étape de coulage avec centrifugation dure quelques dizaines de secondes, par exemple 20 secondes.

[0033] Conformément au procédé de fabrication selon l'invention, de préférence les cavités sphériques que l'on ménage dans la matrice ont un diamètre inférieur à 4 mm.

[0034] Également de préférence, dans le procédé de fabrication selon l'invention, les cavités voisines entre lesquelles sont pratiquées des entailles, sont ménagées à une distance comprise entre 0,5 mm et 10 mm les unes des autres.

[0035] Selon une caractéristique de réalisation du procédé de fabrication objet de l'invention, le fil de liaison est en métal ou alliage métallique ayant une température de fusion supérieure à celle de l'alliage d'étain et d'antimoine, cette dernière étant de l'ordre de 290°C (contre 450°C pour le plomb). Le laiton fond quant à lui aux alentours de 800°C. De ce fait, le fil de laiton va être noyé et figé dans l'alliage à base d'étain et d'antimoine durant le moulage, pour former un assemblage de grains à distance fixe prédéterminée.

[0036] La présente invention sera mieux comprise, et des détails en relevant apparaîtront, grâce à la description qui va être faite d'une de ses variantes de réalisation, en relation avec les figures annexées, dans lesquelles :

La fig.1 est une vue en coupe d'une cartouche à bourre grasse selon l'invention.

La fig. 2 est une vue en coupe d'une cartouche avec

bourre à jupe selon l'invention.

La fig. 3 est une représentation schématique d'une machine pour la réalisation du procédé de fabrication des projectiles, selon l'invention.

5

[0037] Sur la fig.1, on a représenté une cartouche pour le tir avec une arme à feu, comprenant la douille 1 dont le culot 21 est ici placé en bas. Dans la douille 1, se trouvent une charge propulsive 2 et une charge offensive 3, qui sont séparées par une bourre grasse 4 et un obturateur 44. La charge propulsive 2, en partie inférieure de la cartouche (partiellement masquée par le culot), est classiquement de la poudre.

[0038] Une autre cartouche conforme à l'invention, représentée sur la fig. 2, est une cartouche avec bourre 4 à jupe. La jupe forme un godet 41 dont la base est incurvée et se termine par un élément amortisseur 42.

[0039] Ces deux structures sont de type connu. Elles contiennent la charge offensive 3, c'est-à-dire des projectiles 10 multiples (par opposition à une balle qui est un projectile unique). Chaque projectile 10 comprend au moins deux grains 5 reliés par un fil 6.

[0040] Dans un premier exemple, les grains 5 sont des billes de 3,5 mm de diamètre, constituées d'un alliage d'étain (94,5%), d'antimoine (5%) et de cuivre (0,5%). Le fil de liaison 6 qui les unit est en laiton (qualité sans plomb). Il maintient les grains 6 deux par deux, séparés par une distance fixe de 7,5 mm, qui forment les projectiles 10. Une charge offensive peut être constituée de 50 de ces projectiles 10.

[0041] Dans un second exemple, les grains 5 sont des billes de 2,5 mm de diamètre, constituées d'un alliage d'étain (95%) et d'antimoine (5%). Le fil de liaison 6 en laiton (sans plomb) les grains 6 trois par trois, séparés par une distance fixe de 6 mm. On peut réaliser une charge offensive comprenant une centaine de ces projectiles 10, soit 300 grains.

[0042] Les projectiles peuvent être fabriqués comme suit, en se référant à la fig. 3. On utilise une machine comportant un four 100 muni d'un réservoir 110 apte à contenir l'alliage choisi. L'appareil comporte également un plateau horizontal (non représenté) monté sur un axe de rotation central apte à recevoir et à entraîner en rotation une matrice en polymère. La matrice se présente sous la forme de deux moules séparables, l'un supérieur (non représenté) et l'autre inférieur 11. Un réseau de canaux ramifiés 13 est ménagé entre les moules. Le moule supérieur est doté d'un orifice supérieur central qui est placé à l'aplomb d'une buse alimentée par des moyens conçus pour amener l'alliage en fusion depuis le réservoir 110, et pour délivrer une quantité d'alliage dans l'orifice supérieur central de la matrice.

[0043] Les canaux ramifiés 13 s'étendent selon une orientation radiale depuis le centre 12 des moules et se terminant chacun par une cavité sphérique 14, de diamètre prédéfini inférieur à 4 mm. Des entailles 15 joignant des cavités 13 voisines sont pratiquées dans un des moules. Les cavités 14 voisines entre lesquelles sont prati-

quées des entailles 15 sont placées à la distance voulue les unes des autres, comprise entre 0,5 mm et 10 mm .

[0044] On procède ensuite comme suit. Le réservoir 110 du four 100 est rempli avec les composés formant l'alliage désiré et est chauffé pour atteindre la température de fusion de l'alliage (soit 290°C pour un alliage étain-antimoine 90%-5%). Le moule inférieur 11 est placé sur le plateau de l'appareil. On installe des fils de laiton 6 de manière à ce qu'ils traversent plusieurs cavités 14, en les insérant dans les entailles 15 pour les maintenir en place. On ferme la matrice par le moule supérieur et on met le plateau en rotation. On fait couler une quantité d'alliage par l'orifice central de la matrice. On poursuit la rotation une vingtaine de secondes. On laisse refroidir quelques minutes avant de retirer le moule supérieur, puis de récupérer des grappes de grains liés par un fil métallique.

[0045] Il reste à séparer les grappes en projectiles 10 de longueur voulue (nombre de grains 5) et à les placer dans le bac d'une machine à encartoucher.

Revendications

1. Charge offensive destinée à la fabrication d'une cartouche à projectiles multiples pour le tir avec une arme à feu, lesdits projectiles (10) étant formés d'au moins deux grains (5) sensiblement sphériques reliés entre eux par un fil de liaison métallique (6) de longueur prédéterminée fixe, caractérisé en ce que lesdits grains sont constitués d'un alliage comprenant de l'étain et de l'antimoine et sont associés par fusion avec ledit fil de liaison.
2. Charge offensive selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'alliage des grains (5) est composé pour au moins 99%, d'étain et d'antimoine.
3. Charge offensive selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que l'alliage des grains (5) comprend de 90% à 98% d'étain.
4. Charge offensive selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'alliage des grains (5) comprend de 2% à 10% d'antimoine.
5. Charge offensive selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'alliage des grains (5) comprend en outre au plus 1% d'un troisième métal.
6. Charge offensive selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'alliage (5) est composé de 94,5% d'étain, 5% d'antimoine et 0,5% de cuivre.
7. Charge offensive selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le fil de liaison

(6) est constitué d'un métal ou alliage métallique ayant une température de fusion supérieure à celle de l'alliage constituant lesdits grains.

8. Charge offensive selon la revendication précédente, caractérisée en ce que le fil de liaison (6) entre deux grains (5) est un fil de laiton de longueur comprise entre 0,5 mm et 10 mm.
9. Charge offensive selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le projectile (10) comprend deux grains liés (5) de diamètre inférieur ou égal à 4 mm.
10. Cartouche pour le tir avec une arme à feu, comprenant une douille (1) dans laquelle se trouvent une charge propulsive (2) et une charge offensive (3) séparées par une bourre (4), caractérisée en ce que ladite charge offensive est conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 9.
11. Cartouche selon la revendication 10, caractérisée en ce que la charge offensive contient entre 50 et 200 projectiles (10), formés de grains (5) liés deux par deux.
12. Procédé de fabrication d'une charge offensive conforme à l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes consistant à :
 - se munir d'une matrice réalisée en polymère, comprenant deux moules séparables, l'un supérieur comportant un orifice central et l'autre inférieur (11), entre lesquels est ménagé un réseau de canaux ramifiés (13) s'étendant selon une orientation sensiblement radiale depuis ledit orifice supérieur central et se terminant chacun par une cavité sphérique (14),
 - installer un fil métallique (6) traversant lesdites cavités,
 - couler l'alliage comprenant de l'étain et de l'antimoine dans ladite matrice,
 - séparer les moules et récupérer des grappes de grains sensiblement sphériques reliés entre eux par ledit fil métallique (6).
13. Procédé de fabrication selon la revendication 12, caractérisée en ce que le fil de liaison métallique (6) est installé dans des entailles (15) pratiquées entre des cavités voisines prises au moins deux à deux.
14. Procédé de fabrication selon l'une des revendications 12 ou 13, caractérisée en ce que les cavités sphériques (14) de la matrice ont un diamètre inférieur ou égal à 4 mm.
15. Procédé de fabrication selon l'une des revendications 12 à 14, caractérisée en ce que les cavités

sont ménagées à une distance comprise entre 0,5 mm et 10 mm les unes des autres.

Patentansprüche

1. Wirkladung, die zur Herstellung einer Patrone bestimmt ist, welche mehrere Geschosse aufweist und für das Schießen mit einer Feuerwaffe bestimmt ist, wobei die Geschosse (10) aus mindestens zwei im Wesentlichen kugelförmigen Körnern (5) gebildet sind, die durch einen metallischen Verbindungsdraht (6) von festgelegter, vorbestimmter Länge miteinander verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Körner aus einer Legierung bestehen, die Zinn und Antimon umfasst, und zusammengefügt werden, indem der Verbindungsdraht schmilzt.
2. Wirkladung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Legierung der Körner (5) sich zu mindestens 99 % aus Zinn und aus Antimon zusammensetzt.
3. Wirkladung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Legierung der Körner (5) 90 % bis 98 % Zinn umfasst.
4. Wirkladung nach einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Legierung der Körner (5) 2 % bis 10 % Antimon umfasst.
5. Wirkladung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Legierung der Körner (5) darüber hinaus höchstens 1 % eines dritten Metalls umfasst.
6. Wirkladung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Legierung (5) sich aus 94,5 % Zinn, 5 % Antimon und 0,5 % Kupfer zusammensetzt.
7. Wirkladung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungsdraht (6) aus einem Metall oder einer metallischen Legierung besteht, dessen/deren Schmelztemperatur höher diejenige der Legierung ist, aus welcher die Körner bestehen.
8. Wirkladung nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Verbindungsdraht (6) zwischen zwei Körnern (5) um einen Messingdraht mit einer Länge im Bereich von 0,5 bis 10 mm handelt.
9. Wirkladung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Geschoss (10) zwei verbundene Körner (5) mit einem Durchmesser von höchstens 4 mm umfasst.

10. Patrone zum Schießen mit einer Feuerwaffe, umfassend eine Hülse (1), in welcher sich eine Treibladung (2) und eine Wirkladung (4) befinden, die von einer Füllmasse (4) getrennt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wirkladung einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 9 entspricht.

11. Patrone nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wirkladung zwischen 50 und 200 Geschosse (10) enthält, die aus Körnern (5) gebildet ist, welche paarweise verbunden sind.

12. Verfahren zur Herstellung einer Wirkladung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** es die folgenden Schritte umfasst:

- Bereitstellen einer Gussvorrichtung, die aus Polymer hergestellt ist und zwei trennbare Formen umfasst, nämlich eine obenliegende, die eine mittige Öffnung aufweist, und eine untenliegende (11), wobei dazwischen ein Netzwerk von verzweigten Kanälen (13) eingerichtet ist, die sich ausgehend von der mittigen obenliegenden Öffnung im Wesentlichen gemäß einer radialen Ausrichtung erstrecken und jeweils in einem kugelförmigen Hohlraum (14) enden,
- Anbringen eines metallischen Drahts (6), der die Hohlräume durchquert,
- Gießen der Legierung, welche Zinn und Antimon umfasst, in die Gussvorrichtung,
- Trennen der Formen und Entnehmen der Trauben von im Wesentlichen kugelförmigen Körnern, wobei letztere durch den metallischen Draht (6) miteinander verbunden sind.

13. Herstellungsverfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der metallische Verbindungsdraht (6) in Einkerbungen (15) angebracht wird, die mindestens paarweise zwischen benachbarten Hohlräumen vorgenommen wurden.

14. Herstellungsverfahren nach einem der Ansprüche 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kugelförmigen Hohlräume (14) der Gussvorrichtung einen Durchmesser von höchstens 4 mm haben.

15. Herstellungsverfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hohlräume in einem Abstand eingerichtet sind, der im Bereich von 0,5 bis 10 mm liegt.

Claims

1. Offensive charge intended for the manufacture of a multiple projectiles cartridge for firing with a firearm, in which said projectiles (10) are formed by at least two substantially spherical pellets (5) connected to

- one another by a metal connecting wire (6) with a fixed predetermined length, **characterized in that** said pellets are made from an alloy comprising tin and antimony and are fused to the metal connecting wire (6). 5
2. Offensive charge according to claim 1, **characterized in that** the alloy of the pellets (5) is at least 99% made up of tin and antimony. 10
3. Offensive charge according to claim 1 or 2, **characterized in that** the alloy of the pellets (5) comprises from 90% to 98% tin. 15
4. Offensive charge according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the alloy of the pellets (5) comprises from 2% to 10% antimony. 20
5. Offensive charge according to one of the preceding claims, **characterized in that** the alloy of the pellets (5) further comprises no more than 1% of a third metal. 25
6. Offensive charge according to one of the preceding claims, **characterized in that** the alloy (5) is made up of 94.5% tin, 5% antimony and 0.5% copper. 30
7. Offensive charge according to one of the preceding claims, **characterized in that** the connecting wire (6) is made from a metal or a metal alloy having a melting temperature higher than that of the alloy constituting said pellets. 35
8. Offensive charge according to one of the preceding claims, **characterized in that** the connecting wire (6) between two pellets (5) is a brass wire with a length comprised between 0.5 mm and 10 mm. 40
9. Offensive charge according to one of the preceding claims, **characterized in that** the projectile (10) comprises two connected pellets (5) with a diameter smaller than or equal to 4 mm. 45
10. Cartridge for shooting with a firearm, comprising a cartridge case (1) in which a propulsive charge (2) and an offensive charge (3) are found separated by a wad (4), **characterized in that** said offensive charge is according to any one of claims 1 to 9. 50
11. Cartridge according to claim 10, **characterized in that** the offensive charge contains between 50 and 200 projectiles (10), formed by pellets (5) connected in pairs. 55
12. Process for manufacturing an offensive charge according to one of claims 1 to 9, **characterized in that** it comprises the following steps:
- getting a polymer matrix comprising two separable molds, i.e., an upper one including a central orifice, and a lower one (11), between which an array of branched channels (13) is arranged extending along a substantially radial orientation from said central upper orifice and each ending with a spherical cavity (14);
 - installing a metal wire (6) traversing said cavities;
 - pouring the alloy containing tin and antimony into said matrix,
 - separating the molds and recovering the clusters of substantially spherical pellets connected to one another by said metal wire (6).
13. Manufacturing process according to claim 12, **characterized in that** the metal connecting wire (6) is installed into notches (15) formed between adjacent cavities taken at least in pairs.
14. Manufacturing process according to one of claim 12 or 13, **characterized in that** the spherical cavities (14) of the matrix have a diameter smaller than or equal to 4 mm.
15. Manufacturing process according to one of claim 12 to 14, **characterized in that** the cavities are arranged at a distance from one another comprised between 0.5 mm and 10 mm.

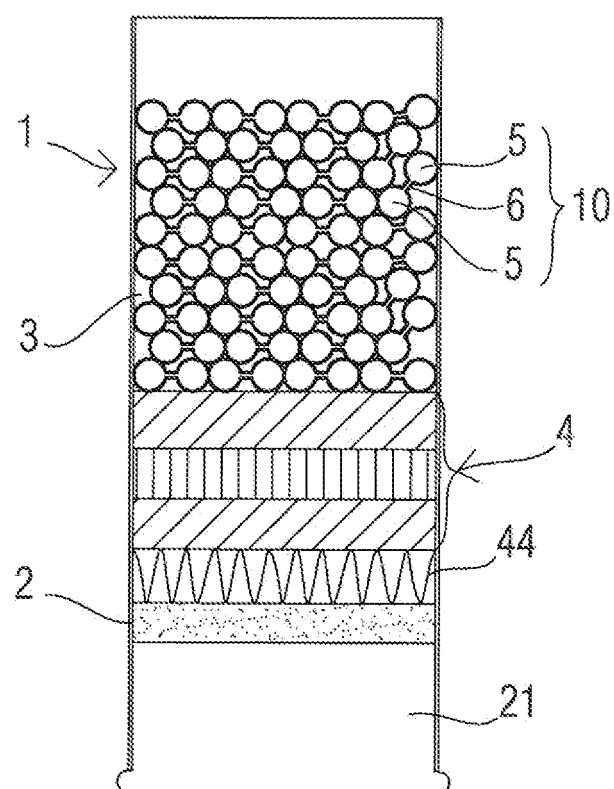


Fig.1

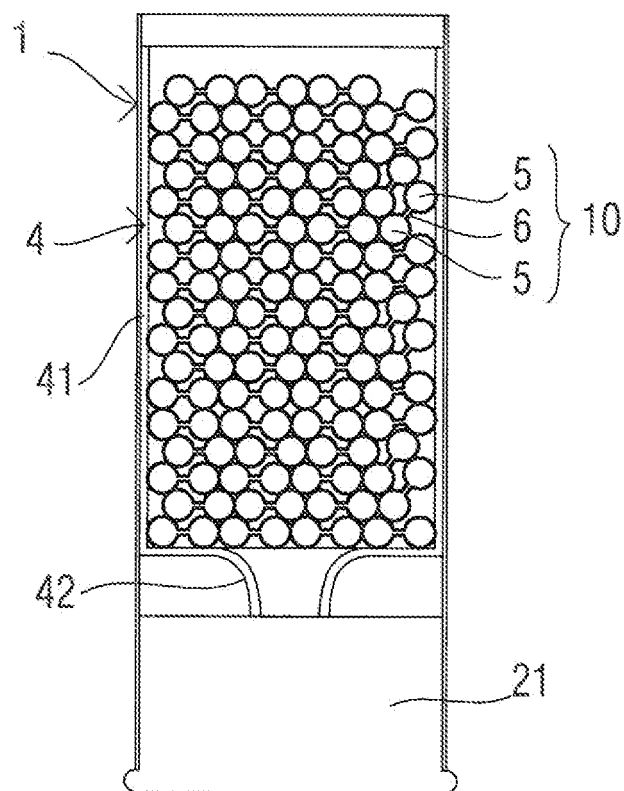


Fig.2

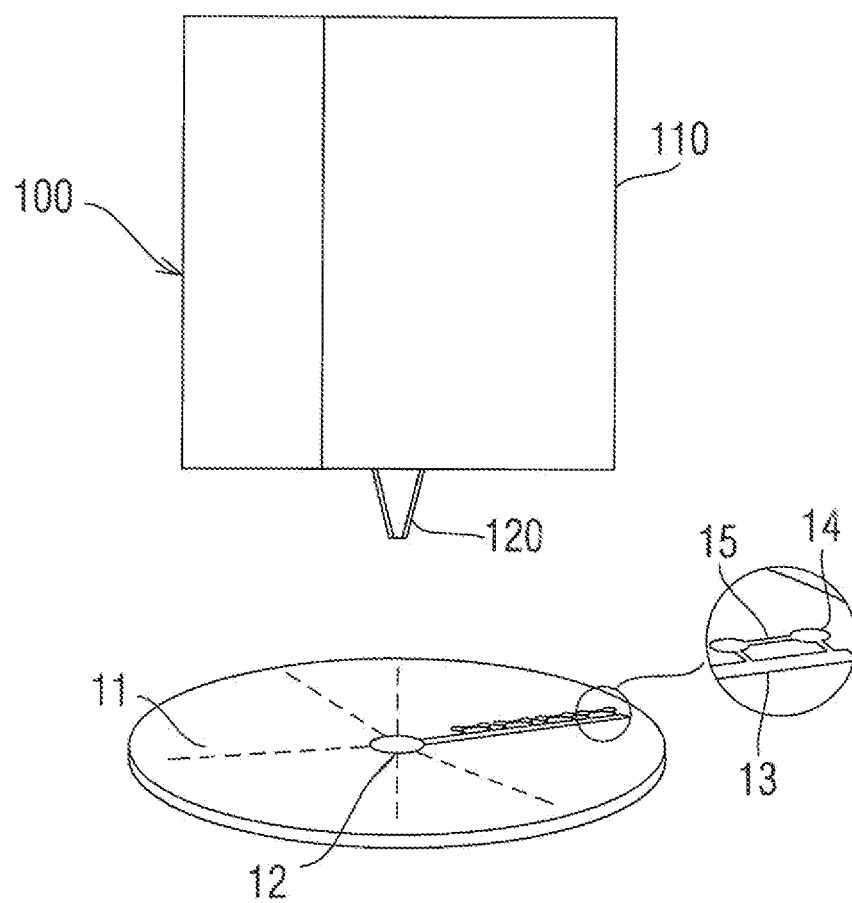


Fig.3

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 3085510 A [0005]
- WO 9322089 A [0009]
- US 5513689 A [0009]
- EP 655604 A [0010]