

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Numéro de publication:

0 096 617
B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45)

Date de publication du fascicule du brevet:
28.01.87

(51)

Int. Cl.⁴: **F 42 B 11/40**

(21)

Numéro de dépôt: **83401039.9**

(22)

Date de dépôt: **25.05.83**

(54)

Balle d'exercice à base de matière plastique.

(30)

Priorité: **11.06.82 FR 8210180**

(43)

Date de publication de la demande:
21.12.83 Bulletin 83/51

(45)

Mention de la délivrance du brevet:
28.01.87 Bulletin 87/5

(84)

Etats contractants désignés:
AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE

(56)

Documents cités:
DE - B - 1 240 442
FR - A - 1 173 726
FR - A - 1 402 731
FR - A - 1 407 444
FR - A - 1 513 883
FR - A - 2 142 861
FR - A - 2 471 576
GB - A - 1 175 274

(73)

Titulaire: **SOCIETE FRANCAISE DE MUNITIONS (S.F.M.),**
11 Impasse Gaudalet, F-75011 Paris (FR)

(72)

Inventeur: **Nottin, Bernard, 168, rue de Grenelle,**
F-75007 Paris (FR)
 Inventeur: **Seguin, Jacques, 35 rue Tariel, F-92130 Issy**
Les Moulineaux (FR)

(74)

Mandataire: **Bouju, André, Cabinet Bouju 38 avenue de**
la Grande Armée, F-75017 Paris (FR)

EP 0 096 617 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 une balle d'exercice à base de matière plastique.

Les balles d'exercice connues sont à base de matière plastique pour être suffisamment légères afin de présenter une portée nettement plus réduite que celle des balles réelles. Les balles d'exercice connues sont soit en matière plastique soit en matière plastique surmoulée sur une bague métallique, par exemple en laiton, disposée sur la partie arrière de la balle. Cette bague en laiton joue un double rôle.

Tout d'abord, cette bague forme une ceinture qui vient en prise avec les rayures du canon de l'arme, en assurant ainsi l'étanchéité de la balle par rapport à l'intérieur du canon, tout en évitant dans une large mesure un contact direct entre la matière plastique et l'intérieur de ce canon afin d'éviter l'encrassement de ce dernier par cette matière plastique.

Par ailleurs, cette bague en laiton a pour but de lester la balle. En effet, sans cette bague, la balle serait trop légère et instable sur sa trajectoire.

Cette balle d'exercice connue présente de nombreux inconvénients.

Son coût est relativement élevé, d'une part du fait que la bague en laiton doit être réalisée avec une grande précision, et, d'autre part, parce que le surmoulage de la matière plastique autour de la bague en laiton préalablement disposée dans le moule est une opération délicate et donc coûteuse.

Par ailleurs, l'expérience montre que la liaison entre la matière plastique et la bague en laiton n'est pas toujours parfaite, de sorte que, parfois, cette bague se détache de la matière plastique, ce qui a pour effet de déstabiliser complètement la trajectoire de la balle.

D'autre part, la concentricité de la bague par rapport au reste de la balle n'est pas non plus toujours parfaite, ce qui a pour effet d'affecter la précision du tir.

Le préambule de la revendication 1 de la présente demande est basé sur le document FR-A-1 407 444 qui décrit une balle d'exercice pleine en matière plastique chargée de particules métalliques, pour armes automatiques et se disloquant facilement et complètement lors de sa rencontre avec des obstacles solides.

Le document DE-B-1 240 442 décrit une capsule en matière plastique remplie de poudre, de façon qu'elle puisse se désintégrer lors du tir. Selon l'enseignement de ce document, on ne se préoccupe nullement du lestage de la balle pour obtenir un tir précis, étant donné que la balle doit se désintégrer à la sortie du canon de l'arme. Par ailleurs, étant donné que l'enveloppe en matière plastique de la balle est mince, les problèmes de l'encrassement du canon de l'arme se posent beaucoup moins que dans le cas des balles pleines en matière plastique. C'est la raison pour laquelle les balles en matière plastique utilisées jusqu'à maintenant étaient ceinturées par une bague métallique.

Le document FR-A-1 402 731 comme le document précédent décrit une balle constituée par une enveloppe en matière plastique remplie de poudre, afin que la balle puisse se désintégrer dès sa sortie du canon de l'arme pour éviter toute blessure.

Le document GB-A-1 175 274 décrit une balle composée de particules de métal liées entre elles par une très faible proportion de matière plastique (0,1 à 1,5% en poids), de façon que cette balle puisse se désintégrer.

Le document FR-A-2 471 576 décrit un projectile entièrement en matière synthétique contenant une charge métallique telle que la poudre de bronze.

Le document FR-A-1 513 833 décrit l'utilisation d'un agent de glissement ou de lubrification. Toutefois ce document décrit une munition entourée d'une enveloppe en matière synthétique entourant une masse de poudre qui est additionnée d'agent de glissement. L'enveloppe extérieure en matière synthétique est dépourvue d'un tel agent de glissement.

Le but de la présente invention est de remédier aux inconvénients des réalisations précitées et/ou d'en améliorer les performances en créant une balle d'exercice à base de matière plastique, peu coûteuse à fabriquer et permettant des tirs précis et parfaitement reproductibles.

Ainsi, la balle d'exercice visée par l'invention est pleine et réalisée en matière plastique chargée de particules d'un métal ou alliage, uniformément réparties dans la matière plastique, la teneur de ces particules étant telle que la densité de la balle soit comprise entre 3 et 5. Suivant l'invention, la balle d'exercice est caractérisée en ce que les particules sont ductiles et que la matière plastique renferme également des particules d'un lubrifiant solide.

Le fait que la balle soit réalisée entièrement par moulage d'une matière plastique chargée rend sa fabrication peu coûteuse et permet d'éviter les inconvénients liés à l'emploi d'une bague métallique.

Les particules d'un métal ou alliage ductile permettent de lester la matière plastique et d'obtenir la densité désirée pour la balle. Conjointement, l'expérience a montré que la présence de ces particules ainsi que la lubrification obtenue par le lubrifiant solide confèrent à la balle d'exercice d'excellentes conditions balistiques à l'intérieur du canon et empêchent l'encrassement de ce dernier, ce qui paraissait inévitable du fait de l'absence d'une ceinture métallique venant en prise directe avec les rayures du canon.

Selon une version préférée de l'invention, la matière plastique de la balle est en polyamide. Cette matière présente une excellente résistance mécanique et supporte très bien les températures engendrées à l'intérieur du canon, lors du tir.

Les particules de métal ou d'alliage ductile sont de préférence en bronze, mais elles peuvent être constituées également de cuivre ou de plomb.

Le lubrifiant solide est de préférence du bisulfure de molybdène.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description ci-après.

La figure unique annexée, donnée à titre d'exemple non limitatif, est une vue en coupe longitudinale d'une balle d'exercice conforme à l'invention.

Sur cette figure, on voit que la balle est réalisée entièrement en matière plastique 1, chargée de particules 2 d'un métal ou alliage ductile et d'un lubrifiant solide 3, sous forme de poudre uniformément répartie à l'intérieur de cette matière plastique.

La matière plastique 1 est de préférence un polyamide qui présente en l'absence de charges les propriétés suivantes permettant sa sélection:

- densité à 20 °C: 1,04
- tension à la rupture: 550 bars
- module d'élasticité: 10 000 bars
- dureté Rockwel (échelle R): 106

Les particules 2 de métal ou d'alliage ductile sont de préférence constituées par des billes de bronze (alliage cuivre-étain) présentant un diamètre compris entre 0,04 et 0,1 mm:

La teneur de ces particules est telle que la densité de la balle soit comprise entre 3 et 5, ce qui correspond aux densités optimales pour une balle d'exercice. En effet, l'expérience montre que lorsque la densité est inférieure à 3, la balle présente une trajectoire instable et lorsque cette densité est supérieure à 5, la balle présente des caractéristiques et notamment une portée trop proches de celles d'une balle réelle.

Les meilleures conditions sont réalisées lorsque la proportion de billes de bronze 2 est comprise entre 75 et 85% en poids de la balle.

Le lubrifiant solide 3 est constitué de préférence par de la poudre de bisulfure de molybdène. La proportion pondérale de cette poudre peut varier entre 0,1 et 1% en poids.

On donne ci-après un exemple de composition pondérale d'une balle conforme à l'invention, ayant donné d'excellents résultats:

- polyamide: environ 20%
- billes de bronze de diamètre compris entre 0,04 et 0,1 mm: 80%
- poudre de bisulfure de molybdène: 0,3%

Cette matière présente les propriétés physiques suivantes:

- Densité à 20 °C: 4
- Tension à la rupture: 340 bars
- Module d'élasticité: 18 000 bars
- Dureté Rockwel (échelle R): 106

Pour fabriquer les balles conformes à l'invention, on mélange, dans un malaxeur classique, les divers constituants de la composition précitée et on moule les balles par injection du mélange obtenu dans un moule approprié.

Cette opération est beaucoup moins coûteuse que celle réalisée pour fabriquer les balles d'exercice connues, du fait de l'absence de surmoulage d'une bague métallique usinée avec précision.

Par ailleurs, les balles sont ainsi obtenues dans des conditions parfaitement reproductibles, du fait

qu'elles sont réalisées dans une matière homogène et qu'elles ne comportent pas de bague métallique, de sorte que les problèmes liés aux défauts de concentricité de cette bague par rapport au reste de la balle sont évités.

D'autre part, la présence des billes de bronze et la lubrification obtenue par le bisulfure de molybdène permettent d'obtenir, pour la balle, d'excellentes conditions balistiques à l'intérieur du canon. En particulier, la balle vient en prise avec les rayures du canon, dans des conditions de frottement optimales, sans arrachement de matière, ni encrassement de l'intérieur du canon. Cette dernière propriété est tout à fait inattendue car on pouvait craindre que le contact direct entre l'intérieur du canon et la matière plastique engendre un encrassement de ce dernier. C'est pour cette raison d'ailleurs, entre autres, que les balles d'exercice en matière plastique, connues jusqu'à présent, comportent une bague métallique destinée à venir en prise directe avec les rayures du canon.

Par ailleurs, étant donné que les balles d'exercice conformes à l'invention peuvent être fabriquées dans des conditions parfaitement reproductibles et du fait qu'elles sont réalisées en une matière homogène, ces balles présentent la précision optimale qui est recherchée dans les tirs d'exercice.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à l'exemple que l'on vient de décrire et on peut apporter à celui-ci de nombreuses modifications, sans sortir du cadre de l'invention.

Ainsi, le polyamide pourrait être remplacé par toute autre matière plastique ayant des propriétés physiques analogues.

Les particules 2 en bronze pourraient être remplacées par des grains ou des billes de cuivre, de plomb ou d'un autre métal ou alliage plus ductile que l'acier du canon de l'arme.

Le bisulfure de molybdène pourrait être remplacé par un autre lubrifiant solide, tel que le graphite.

Bien entendu, la balle d'exercice conforme à l'invention peut être adaptée à tous les calibres des armes de poing ou d'épaule, ou des mitrailleuses.

Revendications

1. Balle d'exercice pleine réalisée en matière plastique (1) chargée de particules (2) d'un métal ou alliage, uniformément réparties dans la matière plastique, la teneur de ces particules étant telle que la densité de la balle soit comprise entre 3 et 5, caractérisée en ce que les particules (2) sont ductiles et que cette matière plastique (1) renferme également des particules (3) d'un lubrifiant solide.

2. Balle conforme à la revendication 1, caractérisée en ce que la matière plastique (1) est un polyamide.

3. Balle conforme à l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que le

métal ou alliage ductile est choisi parmi le bronze, le cuivre et le plomb.

4. Balle conforme à la revendication 3, caractérisée en ce que les particules (2) sont constituées par des billes de bronze, de diamètre compris entre 0,04 et 0,1 mm.

5. Balle conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le lubrifiant solide (3) est du bisulfure de molybdène.

6. Balle conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que sa composition pondérale est la suivante:

- polyamide: 15 à 25% environ
- billes de bronze: 75 à 85%
- bisulfure de molybdène: 0,1 à 1%.

Claims

1. A solid practice bullet made of plastics (1) loaded with metal or alloy particles (2) distributed uniformly in the plastics, the particle content being such that the density of the bullet is from 3 to 5, characterised in that the particles (2) are ductile and the plastics (1) also contains particles (3) of a solid lubricant.

2. A bullet according to claim 1, characterised in that the plastics (1) is a polyamide.

3. A bullet according to claim 1 and/or 2, characterised in that the ductile metal or alloy is chosen amongst bronze, copper and lead.

4. A bullet according to claim 3, characterised in that the particles (2) are in the form of bronze balls of a diameter of from 0.04 to 0.1 mm.

5. A bullet according to any of claims 1-4, characterised in that the solid lubricant (3) is molybdenum disulphide.

6. A bullet according to any of claims 1-5, characterised in that its composition by weight is as follows:

- polyamide: approximately 15 to 25%
- bronze balls: 75 to 85%
- molybdenum disulphide: 0.1 to 1%.

Patentansprüche

1. Volles Übungsgeschoss aus Kunststoff (1), der mit in ihm gleichmässig verteilten Teilchen (2) eines Metalls oder einer Legierung durchsetzt ist, wobei der Gehalt an diesen Teilchen derart ist, dass die Dichte des Geschosses zwischen 3 und 5 liegt, dadurch gekennzeichnet, dass die Teilchen (2) duktil sind und der Kunststoff (1) auch Teilchen (3) eines Feststoffschmiermittels einschliesst.

2. Geschoss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff (1) ein Polyamid ist.

3. Geschoss nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das duktile Metall oder die duktile Legierung aus der Gruppe bestehend aus Bronze, Kupfer und Blei ausgewählt ist.

4. Geschoss nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Teilchen (2) von Bronzekugeln mit einem Durchmesser zwischen 0,04 und 0,1 mm gebildet sind.

5. Geschoss nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Feststoffschmiermittel (3) Molybdändisulfid ist.

6. Geschoss nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass seine gewichtsanalytische Zusammensetzung folgende ist:

- Polyamid: etwa 15 bis 25%
- Bronzekugeln: 75 bis 85%
- Molybdändisulfid: 0,1 bis 1%.

