



(11)

EP 2 997 310 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
08.11.2017 Bulletin 2017/45

(51) Int Cl.:
F42B 5/30 (2006.01) **F42B 5/067** (2006.01)
F42B 5/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14742259.6**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2014/000105

(22) Date de dépôt: **13.05.2014**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2014/184451 (20.11.2014 Gazette 2014/47)

(54) **CARTOUCHE AVEC ÉTUI SANS COLLET**

PATRONE MIT HALSLOSER HÜLSE

CARTRIDGE WITH A NECKLESS CASE

(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**

(30) Priorité: **15.05.2013 FR 1301114**

(43) Date de publication de la demande:
23.03.2016 Bulletin 2016/12

(73) Titulaire: **Etat français représenté par le Délégué
Général
pour l'Armement
75509 Paris Cedex 15 (FR)**

(72) Inventeur: **DANIAU, Emeric
F-18400 Saint-Florent sur Cher (FR)**

(56) Documents cités:
**WO-A1-03/036221 FR-A- 478 355
FR-A1- 2 831 255 US-A- 2 862 446
US-A- 3 485 170 US-A1- 2012 024 183**

- **HEIGEL H J: "Wiederladen .444 Marlin Dicke
Pille", DWJ DEUTSCHES WAFFEN JOURNAL,
DWJ VERLAGS, BLAUFELDEN, DE, vol. 44, no.
10, 1 octobre 2008 (2008-10-01), pages 104-105,
XP001515570, ISSN: 0341-8936**

EP 2 997 310 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] L'invention concerne le domaine des munitions à cartouche et, plus particulièrement, celui du montage ou blocage de projectiles dans les douilles de cartouche.

[0002] La cartouche à étui métallique en forme de bouteille et à percussion centrale est utilisée universellement pour tout l'armement léger. Elle est fondamentalement restée inchangée depuis son invention à la fin du XIX^{ème} siècle.

[0003] Elle se compose, comme montré sur la figure 1, d'un étui tubulaire 1 en laiton, voire en acier contenant une charge de poudre propulsive 2 et recevant, à une première extrémité longitudinale 3, un culot 4 avec une amorce 5, et comportant, à son autre extrémité longitudinale 6, une réduction de diamètre formant un épaulement externe 7 puis un collet 8 et un projectile 9, avec un nez 9₁ de forme ogivale et une base 9₂ présentant une première partie de diamètre constant, suivie d'une seconde partie dont le diamètre diminue jusqu'à son culot 9₃, ce projectile étant enfoncé à force, voire serti dans le collet 8 au niveau de cette première partie de la base. L'épaulement est destiné à coopérer avec une pièce de l'arme de forme complémentaire permettant un positionnement longitudinal reproductible de la cartouche.

[0004] Cet étui remplit plusieurs rôles :

- Il assure l'intégrité mécanique du coup lors des phases de manipulation et de chargement, qui peuvent être brutales dans le cas d'armes à rechargement automatique,
- Il assure, par son collet, un positionnement répétable du projectile, garant en partie de la précision du système, ainsi qu'un effort régulier d'arrachement du projectile ce qui permet d'assurer une balistique interne optimale et répétable,
- D'une part, au départ du coup et sous l'action des forces de pression, le corps de l'étui se déforme de manière élastique et assure l'étanchéité (arrière) de la chambre et évite tout retour de gaz brûlés vers le tireur et, d'autre part, lorsque la pression chute, l'étui reprend sa cote d'origine ce qui permet son extraction en fin de cycle,
- De part sa conception, le culot ne doit pas se détériorer de manière à éviter toute fuite de gaz autour de l'amorce, ou pire une éjection de celle-ci.

[0005] On constate que le collet présente à lui seul un rôle central, puisqu'il assure :

- l'interface entre l'étui et le projectile,
- une bonne concentricité du coup,
- un effort d'arrachement le plus constant possible dans toute la plage de température,

et qu'il se trouve contraint à la fois sur son diamètre extérieur, déterminé par la chambre de l'arme, et sur son diamètre intérieur, déterminé par le diamètre du projectile

De plus, du fait de la géométrie d'un étui en forme de bouteille, comme celui de la figure 1, qui est mise en oeuvre dans la plupart des munitions militaires modernes pour armes longues, le rattachement entre l'épaulement conique 7 et le collet cylindrique 8 est une zone de concentration de contraintes propice à produire une séparation des deux, le collet 8 restant « collé » dans la chambre tandis que le reste de l'étui est extrait, empêchant la réalimentation de l'arme.

[0006] Par ailleurs, un étui représente de l'ordre de 50 % de la masse du coup, et 50 % de son prix, cette part étant en augmentation constante du fait de l'augmentation du prix du cuivre qui est le composant majoritaire du laiton.

[0007] Des efforts importants ont été entrepris pour tenter de réduire, voire de supprimer, cet élément et ainsi diminuer de 50 % la masse des munitions.

Une première solution à consister à travailler sur des munitions dont la charge propulsive elle-même assurait l'intégrité mécanique du coup, l'étanchéité de la chambre étant assurée par la conception mécanique de celle-ci. Ces efforts ont culminés avec la « quasi-adoption » du fusil G11K2 par l'armée allemande au cours des années 80, et de sa munition de 4,7 x 33 mm sans étui.

Toutefois, ce type de cartouche présente un certain nombre d'inconvénients tels que :

- le vieillissement de l'anneau d'étanchéité de la chambre,
- un risque d'auto-inflammation en cas de présence de résidus de combustion,
- un risque de contamination de l'arme par des morceaux de poudre en cas de mauvaise introduction de la munition en chambre.

[0008] Une seconde solution a été le remplacement de l'étui en laiton ou en acier par un étui en alliage léger ou en matériaux composite, permettant de réduire de 2/3 la masse de l'étui, soit un gain global de masse de la cartouche d'environ 33 %.

[0009] L'utilisation de métaux plus légers que le laiton ou l'acier a été proposée. Cependant il n'existe pas d'alliage d'aluminium présentant à la fois la ténacité nécessaire à la tenue de l'amorce et une limite élastique évitant la formation de fissures sur le corps de l'étui. En effet, soit le culot résiste et des fissures apparaissent sur le corps, soit le corps résiste mais des fuites apparaissent au niveau du culot. De plus, en cas de rupture de l'étui, on assiste à des phénomènes d'aluminothermie, l'étui se consumant partiellement en générant des points chauds pouvant causer la destruction de l'arme. De ce fait, les applications des étuis en alliages légers sont limitées à certaines munitions d'armes de poing impliquant une faible pression de chambre.

[0010] En parallèle, l'utilisation de polymères techniques, notamment ceux qualifiés à « haute température », a aussi été proposée. A ce titre, on connaît la demande de brevet US2862446 qui décrit, comme montré sur la

figure 2, une cartouche comportant un étui tubulaire 11 en polymère contenant une charge de poudre propulsive 12 et recevant, à une première extrémité longitudinale 13, un culot métallique 14 avec une amorce 15, et comportant, à l'autre extrémité longitudinale 16, une réduction de diamètre formant un épaulement 17 puis un collet 18 moulé sur un projectile 19.

Toutefois, l'utilisation de telles cartouches se heurte à de nombreuses difficultés, à savoir.

- Lors de la réalisation des étuis par injection, le collet dont l'épaisseur est généralement plus faible que celle du reste de l'étui, peut présenter des irrégularités provoquées par un mauvais remplissage du moule, source de rebuts.
- La moindre tenue mécanique du polymère comparé à celle du laiton implique d'utiliser des parois plus épaisses, ce qui réduit le volume utile de l'étui de l'ordre de 15 %.
- Cette réduction du volume utile de l'étui implique d'utiliser, à projectile et performances identiques, une charge comprimée et, par voie de conséquence, d'augmenter la pression maximale de la chambre.
- Lors de l'insertion du projectile, le collet gonfle, se raccourci et peut se craqueler.
- Lors du tir, il arrive de temps en temps, entre une fois sur cent et une fois sur mille que le collet se sépare de l'étui et reste soudé à la chambre. Si ce taux d'incident est acceptable pour une application « civile », il est incompatible avec une application militaire.

[0011] On connaît aussi le brevet WO03036221 qui décrit une cartouche comportant d'une part un projectile avec un nez de forme ogivale et une base se terminant par un culot et, d'autre part, un étui tubulaire sans collet en polymère délimitant une chambre de réception d'une poudre propulsive fermée à une première extrémité longitudinale par un culot avec une amorce et à la seconde extrémité opposée à la première par la base du projectile, une partie de l'étui tubulaire sans collet enserrant une partie du projectile et ayant elle-même, au moins en partie, une forme externe tronconique. Toutefois un tel projectile comporte une chambre de combustion du même diamètre que celui du projectile ce qui limite considérablement la portée du projectile et ne permet pas, par exemple, de substituer les cartouches métalliques de type « bottleneck » ou « bouteille » à étui métallique de calibre 5,56 ou 7,62 telles que montrées par exemple sur la figure 1, par ce type de cartouche, mais seulement de les utiliser pour des exercices sur cibles à faible distance.

[0012] La demande US 2012/024183 A1 divulgue une cartouche selon de préambule de la revendication indépendante 1.

[0013] Le but de l'invention est de résoudre les inconvénients précités en proposant une cartouche de faible poids et fiable lors de son utilisation donc compatible avec une utilisation dans le domaine militaire et, préfé-

ablement, substituable aux cartouches métalliques de type « bottleneck » ou « bouteille » à étui métallique de calibre 5,56 ou 7,62.

[0014] La solution apportée est une cartouche selon la revendication indépendante 1, notamment à étui composite, comportant d'une part un projectile avec un nez de forme ogivale et une base se terminant par un culot et, d'autre part, un étui tubulaire sans collet délimitant une chambre de réception d'une poudre propulsive fermée à une première extrémité longitudinale par un culot avec une amorce et à la seconde extrémité longitudinale opposée à la première par le projectile, une partie de l'étui tubulaire sans collet enserrant une partie du projectile et ayant elle-même, au moins en partie, une forme externe tronconique, cartouche caractérisée en ce que :

- la chambre de réception de la poudre propulsive comporte, côté projectile, une réduction de son diamètre sur tout ou partie de sa périphérie jusqu'à celui du culot du et jusqu'à ce culot qui, alors, ferme ladite seconde extrémité longitudinale de la chambre,
- le rapport entre la longueur du nez du projectile (29, 49) et son diamètre maximal est compris entre 2,9 et 4,1.

Une telle cartouche a un nez plus long que celui des cartouches de l'état de la technique, offrant ainsi une traînée réduite en phase de vol supersonique. La base du projectile peut par exemple comporter une extrémité plate, creuse ou présentant un restreint de culot.

[0015] Une telle cartouche est notamment destinée à être substituée aux munitions traditionnelles de type « bottleneck » ou « bouteille » à étui métallique, la forme externe de l'étui étant, excepté le collet, alors la même que celle d'un étui métallique, et la forme externe tronconique de la partie enserrant une partie du projectile servant d'épaulement sur l'arme.

[0016] Par ailleurs, la réduction du diamètre de la chambre de combustion jusqu'à celui du culot du projectile correspond à une réduction progressive du diamètre interne de l'étui sur tout ou partie de son périmètre, formant alors un convergent qui permet d'augmenter la vitesse des gaz de combustion et donc d'accroître la vitesse de sortie du projectile.

[0017] Ainsi, malgré la diminution du volume de la chambre de réception de la poudre propulsive due à l'augmentation de la longueur du projectile pour obtenir un rapport supérieur à 2,9, la forme de ce dernier et la présence du convergent permettent de compenser la quantité moindre de poudre propulsive contenue dans la cartouche.

[0018] Selon une caractéristique particulière, la cartouche comporte un étui tubulaire en polymère tandis que le culot de la cartouche, associé à l'amorce, est par exemple en aluminium formant ainsi un étui composite.

[0019] En outre, par rapport aux cartouches existantes, une telle cartouche est beaucoup plus légère et permet l'utilisation d'un projectile possédant un nez plus

long, typiquement d'un calibre en plus, permettant, d'accroître la portée efficace par rapport aux cartouches de l'état de la technique. A titre d'exemple, par rapport à une munition de calibre 7,62x51 mm type M80, une cartouche selon l'invention, utilisant un projectile chemisé à noyau plomb de même masse que le projectile M80 mais d'un allongement supérieur, permet d'accroître la portée efficace d'environ 200m.

[0020] Le nez de forme ogivale peut par exemple être de type tangent, sécant ou hybride, c'est-à-dire combinant ces deux profils ou à traînée minimale comme par exemple de type L-D ou L-V Haack.

[0021] Selon l'invention, le rapport entre la longueur du nez du projectile et son diamètre maximal est compris entre 2,9 et 4,1 et, préférablement, d'environ 3,5.

[0022] Selon une autre caractéristique, la réduction du diamètre de la chambre de combustion jusqu'à celui du culot du projectile correspond à une réduction progressive du diamètre interne de l'étui, ce dernier ayant, à ce niveau, une forme tronconique de demi angle α compris entre 20 et 40 degrés.

[0023] Selon une autre caractéristique particulière, le projectile à une base principalement cylindrique et l'étui comporte, au niveau de sa seconde extrémité longitudinale et dans la direction culot-projectile, une première partie comportant une réduction progressive de son diamètre interne sur tout ou partie de son périmètre, par exemple en formant des nervures, une seconde partie d'épaisseur constante dont la face interne est, au moins partiellement, et préférablement totalement en contact avec le projectile puis une partie terminale constituée par l'épaulement externe dont la face interne est en contact avec le projectile.

[0024] Selon une caractéristique additionnelle, la première partie comporte une réduction progressive de son diamètre interne jusqu'au culot du projectile et présentant une forme tronconique et la longueur de la seconde partie est au moins égale à un tiers de celle de la partie terminale.

[0025] Selon une autre caractéristique particulière permettant de former une tuyère à la sortie de la chambre de combustion côté projectile, le projectile a une base présentant, au moins sur une partie, une diminution progressive de son diamètre jusqu'à son culot et, préférablement, l'étui comporte, au niveau de sa seconde extrémité longitudinale et dans la direction culot-projectile, une première partie comportant une réduction progressive de son diamètre interne jusqu'au culot du projectile sur tout ou partie de son périmètre, une seconde partie de diamètre externe égal à celui de la première partie et de diamètre interne croissant en épousant une partie de la base du projectile puis une partie terminale constituée par l'épaulement dont la face interne est en contact avec le projectile.

[0026] Selon une caractéristique, la longueur de la seconde partie est au moins égale à un tiers de celle de la troisième partie

[0027] Selon une caractéristique additionnelle, une

cartouche selon l'invention a un calibre de 5,56 mm, ou 7,62 mm ou 12,7 mm et, préférablement, sa longueur maximale est, respectivement de 57,4 mm (2,26 in), de 71,9 mm (2,83 in), de 140,8 mm (5,545 in).

[0028] D'autres avantages et caractéristiques apparaîtront dans la description de plusieurs modes de réalisation de l'invention au regard des figures annexées parmi lesquelles :

- 10 - la figure 3a montre un schéma d'une coupe longitudinale d'une cartouche selon un premier mode de réalisation de l'invention au regard d'une cartouche selon la figure 1,
- 15 - la figure 3b présente une partie grossie de la figure 3a, en l'occurrence celle d'une partie de l'extrémité de l'étui situé du côté du projectile,
- la figure 4 montre un schéma d'une coupe longitudinale d'une cartouche selon un second mode de réalisation de l'invention,
- 20 - la figure 4b présente une partie grossie de la figure 4a, en l'occurrence celle d'une partie de l'extrémité de l'étui situé du côté du projectile.

[0029] La figure 3a montre un schéma d'une coupe longitudinale d'une cartouche selon un premier mode de réalisation de l'invention au regard d'une cartouche selon la figure 1.

[0030] Cette cartouche 20, de calibre 7,62 mm, comprend d'une part un projectile 29 avec un nez 30 de forme ogivale, et une base cylindrique 31 se terminant par un culot 32 et, d'autre part, un étui tubulaire 21 en polymère et en forme de bouteille contenant une charge de poudre propulsive 22 et recevant, à une première extrémité longitudinale 23, un culot 24 avec une amorce 25, et comportant, à sa seconde extrémité longitudinale 26, et dans la direction culot 24-projectile 29 :

- une première partie 33 avec un diamètre externe D1 constant et une réduction progressive de son diamètre interne puis,
- une seconde partie 34 de diamètre externe D1 et d'épaisseur constante dont la face interne est totalement en contact avec le projectile puis,
- une partie terminale constituée par une réduction progressive de son diamètre externe formant un épaulement externe 27 dont la face interne est en contact avec le projectile 29. L'épaulement 27 est destiné à coopérer avec une pièce d'une arme apte à tirer ce type de cartouche, cette pièce de l'arme étant de forme complémentaire et permettant un positionnement longitudinal reproductible de la cartouche.

[0031] Ainsi, la face interne 35 de l'épaulement 27 est en contact avec le projectile 29 et constitue la partie ter-

minale de l'étui 21 côté projectile 29.

[0032] L'étui est réalisé en polymère et la fixation du projectile à l'étui est obtenue par surmoulage. Le culot 24 est réalisé en matériau métallique léger, en l'occurrence en aluminium. Il est fixé à l'arrière de l'étui par collage ou par filetage / taraudage.

[0033] Dans ce mode de réalisation, le rapport entre la longueur du nez du projectile et son diamètre maximal est égal à 3,5. De plus, le rapport de la longueur de la deuxième partie sur la longueur de la troisième partie est d'environ 0,6.

[0034] Le corps de l'étui est caractérisé par une absence de collet, rendu inutile par le processus de surmoulage. La liaison entre l'étui et le projectile se fait désormais au niveau des dites seconde et troisième parties 31 et 27, ce qui permet d'assurer une excellente tenue mécanique de l'ensemble, d'en garantir la concentricité, et d'utiliser l'espace libéré par la suppression du collet pour allonger le nez du projectile et ainsi réduire sa traînée.

Cette réduction de la traînée est indispensable car elle permet, tout en assurant la nécessaire concordance de trajectoire avec les chargements existants, soit d'utiliser un projectile plus léger tiré à vitesse initiale identique, soit un projectile de masse identique tiré avec une vitesse initiale réduite.

Dans les deux cas, ceci permet une réduction de l'énergie cinétique initiale qui s'accorde avec la nécessaire réduction de la charge propulsive provoquée par l'utilisation d'étuis composites et ceci, sans réduction des performances terminales à moyenne ou longue distance.

[0035] Une telle munition composite à culot rapporté en alliage léger, reprenant le profil extérieur de la 7,62 x 51 mm, ayant un étui d'une capacité de 2,85 cm³, contre 3,5 cm³ pour la 7,62 x 51 mm à étui laiton, et équipée d'un projectile « sans plomb » d'une masse de 8,4 grammes à traînée réduite, propulsé à une vitesse initiale de 830 m/s dans un tube de 61 cm de longueur, délivre sensiblement les mêmes performances à 600 m que le chargement de type M80 à balle ordinaire, mais avec un recul réduit de l'ordre de 20 %, lié à la diminution de la charge propulsive et de la masse du projectile, et une masse du coup réduite de presque 40% grâce aux gains sur l'étui, sur le projectile et sur la masse de poudre.

[0036] Pour un mitrailleur utilisant une arme dans ce calibre, et disposant d'une dotation de 800 cartouches, cela représente un gain de presque 8 kg, la réduction du recul de l'arme permettant un gain significatif en précision, et la réduction de la masse de poudre permet de limiter l'échauffement de l'arme à même cadence de tir pratique.

[0037] La suppression du collet libère un « vent » latéral de 0,45 mm de part et d'autre du projectile, qui doit franchir un « saut » supplémentaire de 8,16 mm avant d'arriver au contact du cône de forçement et de prendre les rayures. Pour éviter que ce saut n'entraîne une perte de précision, le pied de l'ogive présente un profil tangent qui lui permet de « s'auto-centrer » lors de l'arrivée sur

le cône de forçement.

[0038] L'utilisation d'un projectile à la fois plus long que celui d'origine et réalisé dans une matière moins dense que le plomb entraîne une contrainte forte sur sa stabilité gyroscopique. Pour conserver une valeur conforme à l'usage militaire, le projectile présente une base évidée, telle qu'on peut en rencontrer sur les balles dites « Minié » ou sur les projectiles de type « Très Haute Vitesse » commercialisés par la société SFM au début des années 80.

[0039] Cet évidement reste d'un diamètre faible pour éviter tout risque d'expansion ou de fragmentation de cette base creuse, même après basculement de 180° sur son axe, ce qui peut se produire dans le cas d'un impact dans un milieu semi-liquide.

[0040] Si l'exemple donné se focalise sur la comparaison avec la cartouche de 7,62 x 51 mm, il est bien entendu transposable à toute munition conventionnelle de type « bouteille » pour arme longue, avec des gains équivalents tels que par, exemple, une réduction de la masse du coup et une réduction du recul à iso-performances.

[0041] La figure 4 montre une cartouche 40 selon un premier mode de réalisation de l'invention,

[0042] Cette cartouche 40 comprend d'une part un projectile 49 avec un nez 40 de forme ogivale et une base 51 présentant une diminution progressive de son diamètre jusqu'à son culot 52 et, d'autre part, un étui tubulaire 41 en polymère et en forme de bouteille contenant une charge de poudre propulsive 42, et recevant à une première extrémité longitudinale 43 un culot 44 avec une amorce 45, et comportant, à sa seconde extrémité longitudinale 46, et dans la direction culot 44-projectile 49, une première partie 53 avec un diamètre externe D1 constant et une réduction progressive de son diamètre interne, une seconde partie 54 de diamètre externe D1 et de diamètre interne croissant en épousant une partie correspondante de la base du projectile, puis une partie terminale constituée par une réduction progressive de son diamètre externe formant un épaulement externe 47 dont la face interne est en contact avec le projectile.

[0043] La réduction progressive du diamètre interne de l'étui est telle qu'il présente, à ce niveau une forme interne tronconique et, préférentiellement I,

[0044] Ainsi, la face interne 55 de l'épaulement 47 est en contact avec le projectile 49 et constitue la partie terminale de l'étui 41 côté projectile 49.

[0045] L'étui est réalisé en polymère et la fixation du projectile à l'étui est obtenue par surmoulage. Le culot 44 est réalisé en matériau métallique léger, en l'occurrence en aluminium. Il est fixé à l'arrière de l'étui selon le mode de réalisation présenté dans le brevet US2862446.

[0046] Dans ce mode de réalisation, le rapport entre la longueur du nez du projectile et son diamètre maximal est égal à 3. Ce type de profil de projectile à culot restreint permet une réduction importante de la traînée, principalement dans le domaine subsonique, donc aux longues distances, avec une légère diminution des performances

à courte et moyenne distance, à cause des instabilités en sortie de bouche.

[0047] Bien évidemment, sans sortie du cadre de l'invention, une tuyère pourrait être réalisée même avec un projectile selon la figure 3a en réalisant un étui tubulaire comportant, côté projectile une réduction progressive de son diamètre interne jusqu'à un diamètre inférieur à celui du culot du projectile puis une augmentation de ce diamètre interne jusqu'à celui du culot du projectile.

Revendications

1. Cartouche comportant d'une part un projectile (29, 49) avec un nez (30, 50) de forme ogivale et une base (31, 51) se terminant par un culot (32, 52) et, d'autre part, un étui tubulaire sans collet (21, 41) en polymère délimitant une chambre de réception d'une poudre propulsive fermée d'une part à une première extrémité longitudinale (23, 43) par un culot (24, 44) avec une amorce (25, 45) et, d'autre part, à la seconde extrémité longitudinale (26, 46) opposée à la première, par le projectile, une partie (27, 34, 47, 54) de l'étui tubulaire sans collet (21, 41) enserrant une partie du projectile et ayant elle-même, au moins en partie, une forme externe tronconique (27, 47), cartouche **caractérisée en ce que** :

- la chambre de réception de la poudre propulsive comporte, côté projectile, une réduction de son diamètre sur tout ou partie de sa périphérie jusqu'à celui du culot (32, 52) du projectile (29, 49) et jusqu'à ce culot qui, alors, ferme ladite seconde extrémité longitudinale de la chambre,
- le rapport entre la longueur du nez du projectile (29, 49) et son diamètre maximal est compris entre 2,9 et 4,1 et, préférablement, d'environ 3,5.

2. Cartouche selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la réduction du diamètre de la chambre de combustion jusqu'à celui du culot du projectile correspond à une réduction progressive du diamètre interne de l'étui, ce dernier ayant, à ce niveau, une forme tronconique de demi angle α compris entre 20 et 40 degrés.
3. Cartouche selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** le projectile (29) présente une base (31) principalement cylindrique.
4. Cartouche selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'étui (21) comporte, au niveau de sa seconde extrémité longitudinale (26) et dans la direction culot (24)-projectile (29), une première partie (33) comportant une réduction progressive de son diamètre interne sur tout ou partie de son périmètre, une seconde partie (34) d'épaisseur constante dont la face

interne (36) est, au moins partiellement, et préférentiellement totalement en contact avec le projectile (29) puis une partie terminale (27) constituée par l'épaulement (27) dont la face interne (35) est en contact avec le projectile (29).

5. Cartouche selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la première partie (33) comporte une réduction progressive de son diamètre interne jusqu'au culot (32) du projectile et présentant une forme tronconique et la longueur de la seconde partie (34) est au moins égale à un tiers de celle de la partie terminale (27).
6. Cartouche selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le projectile (49) a une base (51) présentant, au moins sur une partie, une diminution progressive de son diamètre jusqu'à son culot (52).
7. Cartouche selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'étui (41) comporte, au niveau de sa seconde extrémité longitudinale (46) et dans la direction culot (44) - projectile (49), une première partie (53) comportant, sur tout ou partie de son périmètre, une réduction progressive de son diamètre interne jusqu'au culot (52) du projectile (49), une seconde partie (54) de diamètre externe égal à celui de la première partie (53) et de diamètre interne croissant en épousant une partie de la base (51) du projectile (49) puis une partie terminale constituée par l'épaulement (47) dont la face interne (55) est en contact avec le projectile (49).
8. Cartouche selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la longueur de la seconde partie (54) est au moins égale à un tiers de celle de la partie terminale (47).

9. Cartouche selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** son calibre est de 5,56 mm, ou de 7,62 mm ou de 12,7 mm.
10. Cartouche selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** soit son calibre est de 5,56 mm et sa longueur maximale de 57,4 mm (2,26 in), soit son calibre est de 7,62 mm et sa longueur maximale de 71,9 mm (2,83 in), soit son calibre est de 12,7 mm et sa longueur maximale de 140,8 mm (5,545 in).

Patentansprüche

1. Patrone mit einerseits einem Geschoss (29, 49) mit einer Spitze (30, 50) von spitzbogiger Form und einer Basis (31, 51), die mit einem Sockel (32, 52) endet, und andererseits einer rohrförmigen Patronenhülse ohne Bund (21, 41) aus Polymer, die eine Aufnah-

mekammer für ein Treibladungspulver begrenzt, die einerseits an einem ersten Längsende (23, 43) durch einen Sockel (24, 44) mit einer Zündkapsel (25, 45) verschlossen ist und andererseits, an dem zweiten Längsende (26, 46), das dem ersten gegenüberliegt, durch das Geschoss, wobei ein Teil (27, 34, 47, 54) der rohrförmigen Patronenhülse ohne Bund (21, 41) einen Teil des Geschosses umschließt und selbst, mindestens zum Teil, eine kegelstumpfförmige äußere Form (27, 47) aufweist, wobei die Patrone **dadurch gekennzeichnet ist, dass:**

- die Aufnahmekammer des Treibladungspulvers an der Seite des Geschosses eine Reduzierung ihres Durchmesser auf ihrem gesamten oder einem Teil ihres Umfangs umfasst, bis zu dem des Sockels (32, 52) des Geschosses (29, 49) und bis dieser Sockel dann das zweite Längsende der Kammer schließt,
- das Verhältnis zwischen der Länge der Spitze des Geschosses (29, 49) und seinem maximalen Durchmesser zwischen 2,9 und 4,1 und vorzugsweise bei etwa 3,5 liegt.

2. Patrone nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Reduzierung des Durchmessers der Brennkammer bis zu dem des Sockels des Geschosses einer fortschreitenden Reduzierung des Innendurchmessers der Patronenhülse entspricht, wobei letzterer auf dieser Höhe eine kegelstumpfförmige Form mit Halbwinkel α zwischen 20 und 40 Grad aufweist.
3. Patrone nach einem beliebigen der Ansprüche 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch, dass** das Geschoss (29) eine vornehmlich zylindrische Basis (31) aufweist.
4. Patrone nach Anspruch 3, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Patronenhülse (21) auf Höhe ihres zweiten Längsendes (26) und in der Richtung Sockel (24) - Geschoss (29) ein erstes Teil (33) mit einer fortschreitenden Reduzierung seines Innendurchmessers auf seinem gesamten oder einem Teil von seinem Umfang umfasst, ein zweites Teil (34) von konstanter Dicke, dessen Innenseite (36) zumindest teilweise, und vorzugsweise völlig, in Kontakt mit dem Geschoss (29) steht, sowie ein Endteil (27) bestehend aus der Schulter (27), deren Innenseite (35) in Kontakt mit dem Geschoss (29) steht.
5. Patrone nach Anspruch 4, **gekennzeichnet dadurch, dass** das erste Teil (33) eine fortschreitende Reduzierung von seinem Innendurchmesser bis zum Sockel (32) des Geschosses umfasst und eine kegelstumpfförmige Form aufweist, und die Länge des zweiten Teils (34) ist mindestens gleich einem Drittel von der des Endteils (27).

6. Patrone nach einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 5, **gekennzeichnet dadurch, dass** das Geschoss (49) eine Basis (51) aufweist, die, mindestens auf einem Teil, eine fortschreitende Verringerung ihres Durchmessers bis zu ihrem Sockel (52) aufweist.
7. Patrone nach Anspruch 6, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Patronenhülse (41) auf Höhe ihres zweiten Längsendes (46) und in der Richtung Sockel (44) - Geschoss (49) ein erstes Teil (53) umfasst, das auf seinem gesamten oder einem Teil seines Umfangs eine fortschreitende Reduzierung seines Innendurchmessers bis zum Sockel (52) des Geschosses (49) umfasst, ein zweites Teil (54), dessen Außendurchmesser gleich dem des ersten Teils (53) ist und dessen Innendurchmesser zunimmt, indem er sich einem Teil der Basis (51) des Geschosses (49) anpasst, und dann ein Endteil, bestehend aus der Schulter (47), deren Innenseite (55) in Kontakt mit dem Geschoss (49) steht.
8. Patrone nach Anspruch 7, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Länge des zweiten Teils (54) mindestens gleich einem Drittel der des Endteils (47) ist.
9. Patrone nach einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 8, **gekennzeichnet dadurch, dass** ihr Kaliber 5,56 mm ist, oder 7,62 mm oder 12,7 mm.
10. Patrone nach Anspruch 9, **gekennzeichnet dadurch, dass** sowohl ihr Kaliber 5,56 mm ist und ihre maximale Länge 57,4 mm (2,26 in), als auch ihr Kaliber 7,62 mm ist und ihre maximale Länge 71,9 mm (2,83 in), als auch ihr Kaliber 12,7 mm ist und ihre maximale Länge 140,8 mm (5,545 in).

Claims

1. A cartridge comprising, on the one hand, a projectile (29, 49) with an ogival-shaped nose (30, 50) and a base (31, 51) ending with a head (32, 52) and, on the other hand, a polymer neckless tubular case (21, 41) defining a propellant powder receiving chamber closed, on the one hand, at a first longitudinal end (23, 43) by a head (24, 44) with a primer (25, 45) and, on the other hand, at the second longitudinal end (26, 46), opposite to the first one, by the projectile, wherein a portion (27, 34, 47, 54) of the neckless tubular case (21, 41) encloses a portion of the projectile and has itself, at least in part, a frustoconical external shape (27, 47), cartridge **characterized in that:**
 - the propellant powder receiving chamber has, on the projectile side, a reduction of its diameter over all or part of its periphery up to that of the head (32, 52) of the projectile (29, 49), and up

- to that head which then closes said second longitudinal end of the chamber,
 - the ratio between the length of the nose of the projectile (29, 49) and its maximum diameter is between 2.9 and 4.1 and, preferably, is about 3.5.
2. The cartridge according to claim 1, **characterized in that** the reduction of the diameter of the combustion chamber up to that of the head of the projectile corresponds to a gradual reduction of the internal diameter of the case, the latter having, at this level, a frustoconical shape with a half-angle α between 20 and 40 degrees.
3. The cartridge according to any one of claims 1 and 2, **characterized in that** the projectile (29) has a mainly cylindrical base (31).
4. The cartridge according to claim 1, **characterized in that** the case (21) has, at its second longitudinal end (26) and in the head (24) - projectile (29) direction, a first portion (33) having a gradual reduction of its internal diameter over all or part of its perimeter, a second portion (34) of a constant thickness, the inner face (36) of which is, at least partially, and preferably completely in contact with the projectile (29) and then a terminal portion (27) constituted by the shoulder (27), the inner face (35) of which is in contact with the projectile (29).
5. The cartridge according to claim 4, **characterized in that** the first portion (33) has a gradual reduction of its internal diameter up to the head (32) of the projectile and having a frustoconical shape and the length of the second portion (34) is at least equal to a third of that of the terminal portion (27).
6. The cartridge according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** the projectile (49) has a base (51) having, at least in part, a gradual reduction of its diameter up to its head (52).
7. The cartridge according to claim 6, **characterized in that** the case (41) has, at its second longitudinal end (46) and in the head (44) - projectile (49) direction, a first portion (53) having, over all or part of its perimeter, a gradual reduction of its internal diameter up to the head (52) of the projectile (49), a second portion (54) of an external diameter equal to that of the first portion (53) and of an increasing internal diameter conforming to a portion of the base (51) of the projectile (49) and then a terminal portion constituted by the shoulder (47), the inner face (55) of which is in contact with the projectile (49).
8. The cartridge according to claim 7, **characterized in that** the length of the second portion (54) is at least equal to a third of that of the terminal portion (47).
9. The cartridge according to any one of claims 1 to 8, **characterized in that** its caliber is 5.56 mm, or 7.62 mm or 12.7 mm.
10. The cartridge according to claim 9, **characterized in that** either its caliber is 5.56 mm and its maximum length is 57.4 mm (2.26 in), or its caliber is 7.62 mm and its maximum length is 71.9 mm (2.83 in), or its caliber is 12.7 mm and its maximum length is 140.8 mm (5.545 in).

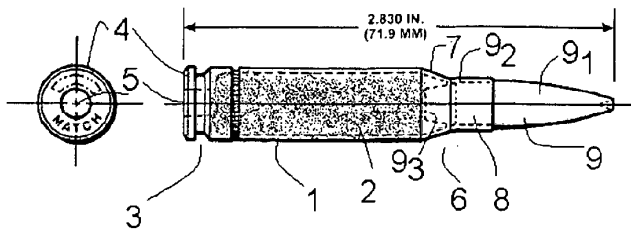


Fig. 1

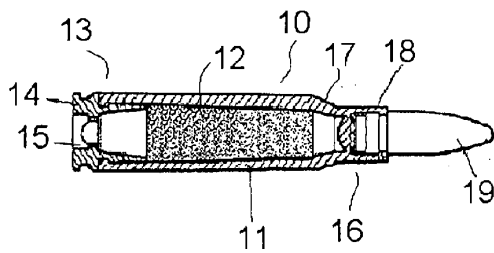


Fig. 2

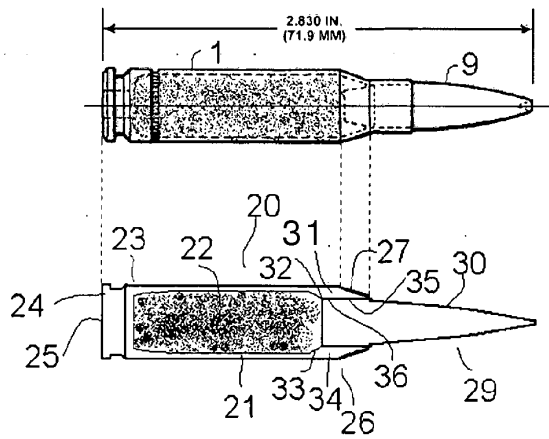


Fig. 3a

a

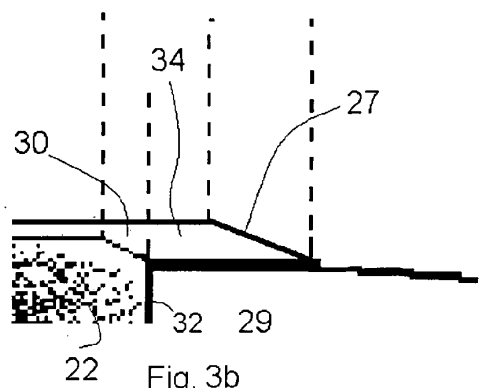


Fig. 3b

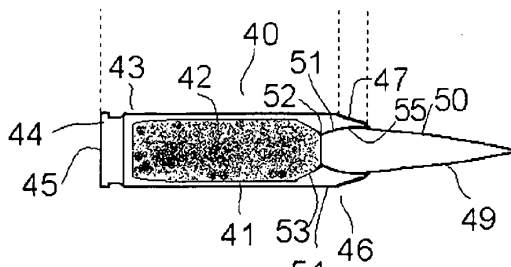


Fig. 4a

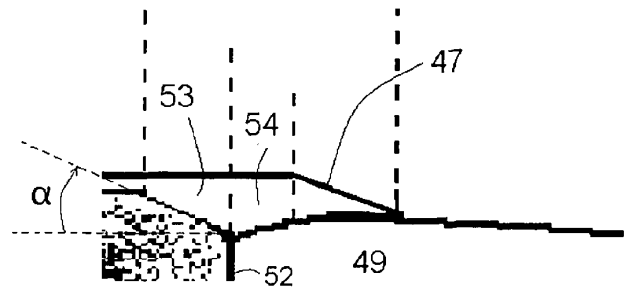


Fig. 4b

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 2862446 A [0010] [0045]
- WO 03036221 A [0011]
- US 2012024183 A1 [0012]