



(11)

EP 2 827 091 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
21.01.2015 Bulletin 2015/04

(51) Int Cl.:
F42B 3/12 (2006.01) **F42B 33/06 (2006.01)**
F42C 9/16 (2006.01) **F42C 19/08 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **14176559.4**

(22) Date de dépôt: **10.07.2014**

(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
Etats d'extension désignés:
BA ME

(72) Inventeurs:
• **Tanguy, Gérard**
18023 Bourges (FR)
• **Lafont, Renaud**
18023 Bourges (FR)

(30) Priorité: **19.07.2013 FR 1301743**

(74) Mandataire: **Cabinet Chaillot**
16/20, avenue de l'Agent Sarre
B.P. 74
92703 Colombes Cedex (FR)

(71) Demandeur: **Nexter Munitions**
78034 Versailles (FR)

(54) **Initiateur électrique ayant deux modes de fonctionnement**

(57) L'invention a pour objet un initiateur électrique (1) comportant un chargement explosif secondaire (3) disposé dans une alvéole (2) et au moins deux moyens d'amenée de courant (5a,5b) reliés à un premier moyen (6a) d'initiation du chargement explosif, qui comporte au moins un explosif primaire (8). Cet initiateur est caractérisé en ce qu'il comporte au moins un deuxième moyen

d'initiation relié à au moins un moyen d'amenée de courant spécifique (5c,5d), deuxième moyen d'initiation qui est séparé du chargement explosif (3) par une seconde interface pyrotechnique qui comporte au moins une composition pyrotechnique (11) assurant l'initiation du chargement explosif secondaire (3) en mode déflagrant.

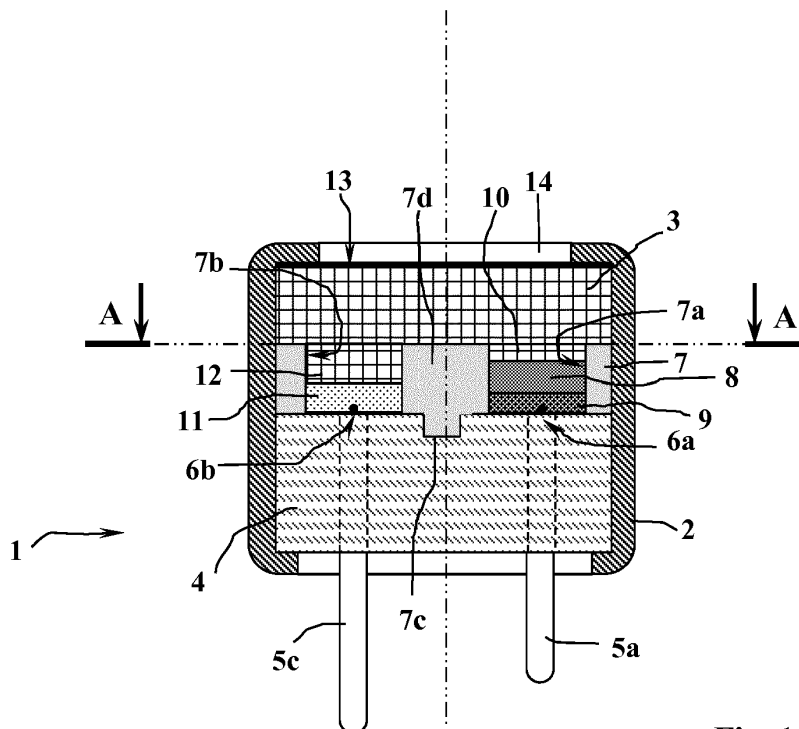


Fig. 1

Description

[0001] Le domaine technique de l'invention est celui des initiateurs électriques, c'est à dire celui des composants pyrotechniques disposés en amont d'une chaîne pyrotechnique, et en particulier celui des détonateurs, c'est à dire des composants pyrotechniques pouvant amorcer un chargement explosif secondaire en mode nominal détonant.

[0002] Les détonateurs sont des composants classiques. Ils incorporent le plus souvent un explosif primaire c'est à dire un explosif sensible pouvant passer facilement en régime détonant lorsqu'il est soumis à une faible sollicitation.

[0003] On cherche aujourd'hui à définir des munitions pouvant être initiées suivant plusieurs modes de fonctionnement, en particulier pour pouvoir réduire les dimensions des zones de létalité. Il est aussi recherché de pouvoir stériliser les munitions qui n'ont pas atteint leur cible afin d'assurer que des chargements explosifs actifs, qui polluent les théâtres d'opération, ne puissent plus être amorcés, réduisant ainsi les risques pour les populations civiles.

[0004] On a ainsi proposé avec le brevet EP1338861 de définir un dispositif d'amorçage comportant deux relais pyrotechniques distincts, l'un assurant un régime de détonation et l'autre un régime de combustion. Ce dispositif comprend un volet mobile portant les deux relais et permettant d'utiliser l'un ou l'autre suivant le mode de fonctionnement souhaité, détonation ou bien combustion, pour par exemple détruire le chargement explosif d'une munition qui n'a pas atteint sa cible.

[0005] Ce dispositif est cependant complexe mécaniquement et il n'est pas facile à intégrer dans une munition, en particulier dans une munition pour laquelle le volume dévolu au dispositif d'amorçage est réduit, par exemple un projectile d'artillerie.

[0006] C'est le but de l'invention que de proposer un initiateur permettant de choisir entre plusieurs modes de fonctionnement.

[0007] L'initiateur selon l'invention est ainsi un composant pyrotechnique compact qui peut fonctionner suivant deux modes distincts.

[0008] Il est aisé à incorporer dans un dispositif d'amorçage existant.

[0009] L'initiateur selon l'invention permet ainsi d'assurer l'amorçage d'un chargement explosif tout en permettant une stérilisation de l'amorçage sans dispositif mécanique complémentaire.

[0010] L'initiateur selon l'invention peut également être utilisé comme composant d'entrée d'un actionneur mécano pyrotechnique. Dans ce cas l'initiateur fonctionnant en détonation permettra de rendre inutilisable l'actionneur en cas de besoin sans dispositif mécanique complémentaire.

[0011] Enfin l'initiateur selon l'invention peut, en étant associé à un relais d'inflammation, assurer une fonction d'initiation d'une chaîne pyrotechnique d'allumage, par

exemple d'une charge propulsive.

[0012] Ainsi l'invention a pour objet un initiateur électrique comportant un chargement explosif secondaire disposé dans une alvéole et au moins deux moyens d'aménée de courant reliés à un premier moyen d'initiation du chargement explosif, premier moyen d'initiation séparé du chargement explosif secondaire par une première interface pyrotechnique comportant au moins un explosif primaire et qui est destinée à assurer un amorçage du chargement explosif secondaire en mode de détonation, initiateur caractérisé en ce qu'il comporte au moins un deuxième moyen d'initiation relié à au moins un moyen d'aménée de courant spécifique, deuxième moyen d'initiation qui est séparé du chargement explosif secondaire par une seconde interface pyrotechnique qui comporte au moins une composition pyrotechnique assurant l'initiation du chargement explosif secondaire en mode déflagrant.

[0013] Selon un mode de réalisation, la composition pyrotechnique de la seconde interface pyrotechnique pourra comporter au moins une thermite ou un matériau à réaction exothermique.

[0014] Les thermites pourront être choisies dans les groupes suivantes : aluminium/oxyde de cuivre, aluminium / oxyde ferrique.

[0015] L'alvéole pourra renfermer un conteneur isolant comportant deux cavités, une première cavité recevant la première interface pyrotechnique et une seconde cavité recevant la seconde interface pyrotechnique.

[0016] Les deux cavités du conteneur pourront être séparées par une paroi ayant au moins 2 mm d'épaisseur.

[0017] Les cavités du conteneur pourront avoir une forme oblongue.

[0018] Selon un mode de réalisation, l'alvéole pourra être solidaire d'une embase conductrice portant trois moyens d'aménée de courant, deux moyens d'aménée étant isolés électriquement de l'embase par une couche isolante, et un moyen d'aménée de courant étant relié électriquement à l'embase, chaque moyen d'initiation étant monté entre l'embase et un des moyens d'aménée de courant isolés de l'embase.

[0019] Selon un autre mode de réalisation, l'alvéole pourra être solidaire d'une embase isolante qui portera quatre moyens d'aménée de courant, une première paire de moyens d'aménée étant reliée par le premier moyen d'initiation, une seconde paire de moyens d'aménée étant reliée par le second moyen d'initiation.

[0020] Le conteneur pourra comporter une languette engagée dans une rainure de l'embase.

[0021] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre de différents modes de réalisation, description faite en référence aux dessins annexés et dans lesquels :

- La figure 1 montre en coupe longitudinale un exemple d'un premier mode de réalisation d'un initiateur selon l'invention, coupe réalisée suivant le plan dont la trace BB est représentée à la figure 2,

- La figure 2 est une coupe transversale de l'initiateur selon le premier mode de réalisation, coupe réalisée suivant le plan dont la trace AA est représentée à la figure 1, initiateur représenté sans matériaux pyrotechniques,
- La figure 3 montre en coupe longitudinale un exemple d'un second mode de réalisation d'un initiateur selon l'invention, coupe réalisée suivant le plan dont la trace DD est représentée à la figure 4,
- La figure 4 est une coupe transversale de l'initiateur selon le second mode de réalisation, coupe réalisée suivant le plan dont la trace CC est représentée à la figure 3, initiateur représenté sans matériaux pyrotechniques,
- La figure 5 montre une variante de réalisation de l'initiateur selon une vue analogue à la figure 2.

[0022] En se reportant aux figures 1 et 2, un initiateur 1 selon un premier mode de réalisation de l'invention comprend une alvéole 2 métallique qui renferme un chargement explosif 3 qui comporte au moins un explosif secondaire, par exemple de l'hexogène.

[0023] L'alvéole est par ailleurs solidaire d'une embase isolante 4, par exemple en verre, embase qui porte quatre moyens d'amenée de courant qui sont ici des broches conductrices 5a, 5b, 5c et 5d. Seules deux broches 5a et 5c sont visibles sur la figure 1. La figure 2 montre les extrémités des quatre broches. Il serait bien entendu possible de réaliser un initiateur dans lequel les moyens d'amenée de courant seraient de simples fils souples.

[0024] Les broches sont groupées par paires.

[0025] Une première paire de broches 5a et 5b a ses extrémités reliées par un premier fil chaud 6a qui est soudé au niveau de chacune des extrémités des broches 5a et 5b. Ce premier fil chaud 6a forme un premier moyen d'initiation.

[0026] Une seconde paire de broches 5c et 5d a ses extrémités reliées par un second fil chaud 6b formant un second moyen d'initiation. Les broches des deux paires auront de préférence des longueurs différentes pour assurer un détrompage lors du montage de l'initiateur.

[0027] Les moyens d'initiation pourraient être réalisés sous d'autres formes que par fils chauds. Ils pourraient par exemple être constitués par d'autres moyens basse tension tels que :

Une couche conductrice dite mince dont l'élément chauffant est réalisé par le dépôt entre les deux broches d'une fine couche d'un matériau conducteur.
 Une couche conductrice dite épaisse dont l'élément chauffant est obtenu par le dépôt d'une encre ou peinture conductrice entre les broches.
 Un pont semi-conducteur (SCB ou Semi conductor Bridge) réalisé par une couche de polysilicium dopée au phosphore, d'épaisseur 2 à 4 micromètres déposée sur un substrat silicium.

[0028] Il est tout aussi envisageable de mettre en

oeuvre des moyens d'initiation moyenne tension tels qu'un fil explosé ou un dispositif à élément projeté.

[0029] A titre de variante les fils chauds 6a et 6b pourront avoir des diamètres très différents afin que chaque moyen d'initiation ait une sensibilité différente. On pourra par exemple réaliser le premier moyen d'initiation 6a avec un diamètre nécessitant une moyenne énergie (initiateur de type détonateur 1 Ampère / 1 Watt / 5 minutes non feu et nécessitant une intensité d'environ 3 ampères pour être amorcé) et réaliser le second moyen d'initiation 6b avec un diamètre nécessitant une basse énergie (intensité du courant de l'ordre de 350 milliampères).

[0030] L'alvéole 2 renferme également un conteneur isolant 7, par exemple en plastique chargé de fibre de verre qui comporte deux cavités 7a et 7b.

[0031] Une première cavité 7a renferme une première interface pyrotechnique et une seconde cavité 7b reçoit une seconde interface pyrotechnique.

[0032] La première interface pyrotechnique est destinée à assurer un amorçage du chargement explosif secondaire 3 en mode de détonation.

[0033] Cette première interface pyrotechnique comporte au moins un explosif primaire 8, par exemple de l'azoture d'argent.

[0034] On a représenté sur la figure 1 une couche d'une composition pyrotechnique 9 qui couvre le premier fil chaud 6a. Cette composition 9 permet d'obtenir la caractéristique de sécurité de mise en oeuvre de l'initiateur (5 minutes de non feu avec une puissance de 1 watt ou un courant de un ampère selon la norme MIL DTL 23659). On réduit ainsi la sensibilité de l'initiateur aux courants induits d'origine électromagnétique ou courants vagabonds.

[0035] On pourra mettre en oeuvre une composition pyrotechnique 9 classique du type Zirconium (60% en masse) / Perchlorate de potassium (40% en masse) ou bien une composition associant Zirconium (60%) / Bore (12%) et nitrate de potassium (28%). Les pourcentages indiqués sont rapportés à la masse totale de la composition pyrotechnique 9.

[0036] Globalement on mettra en oeuvre pour la première interface pyrotechnique environ 30 milligrammes de composition pyrotechnique 9 et de 50 à 100 milligrammes d'explosif primaire 8.

[0037] On voit sur la figure 1 qu'une couche d'un explosif secondaire 10 est interposée entre l'explosif primaire 8 et le chargement en explosif secondaire 3. Cette couche permet de compléter le remplissage de la première cavité 7a. On la réalise de préférence avec le même explosif secondaire que celui du chargement explosif 3, ici de l'hexogène.

[0038] La seconde interface pyrotechnique est destinée à assurer une initiation du chargement explosif 3 en mode déflagrant.

[0039] Cette seconde interface pyrotechnique comprend par exemple une couche d'une thermite 11 qui recouvre le second fil chaud 6b.

[0040] Une thermite est généralement formée par une

composition pyrotechnique associant un métal (réducteur) et un oxyde métallique. Les thermites, très exothermiques, brûlent de façon vive sans détoner. On pourra par exemple mettre en oeuvre une thermite de type aluminium / oxyde de cuivre (AlCuO) dans les proportions stoechiométriques, ou une thermite de type Aluminium / oxyde ferrique (AlFe₂O₃). Il existe aussi des matériaux homogènes tels que des sels métalliques qui peuvent aussi être qualifiés de « thermites » car ils réagissent de façon très exothermique lorsqu'ils sont initiés.

[0041] La sensibilité de la thermite pourra être augmentée en utilisant une thermite dont les composants ont une granulométrie réduite, en particulier une granulométrie inférieure ou égale à 500 nanomètres (ces thermites sont qualifiées de nano-thermites).

[0042] On remarque sur la figure 1 qu'une couche d'un explosif secondaire 12 est interposée entre la thermite 11 et le chargement explosif 3. Cette couche permet de compléter le remplissage de la seconde cavité 7b. On la réalise de préférence avec le même explosif secondaire que celui du chargement explosif 3, ici de l'hexogène. On pourra utiliser également pour cette couche 12 un explosif secondaire de nature différente comme l'hexanitrostilbène (HNS).

[0043] Un paillet d'étanchéité 13, en métal ou en matière plastique, obture l'ouverture 14 de l'alvéole 2. L'alvéole est refermée par sertissage à la fois au niveau de l'embase 4 et au niveau du paillet 13.

[0044] Ainsi l'initiateur selon l'invention peut adopter deux modes de fonctionnement différents.

[0045] Il est placé en regard d'un chargement explosif d'une munition (non représentée) et il est raccordé par des connecteurs (non représentés) à au moins un moyen d'allumage comportant au moins une source d'énergie électrique. La munition pourra être un projectile, un missile, une roquette une bombe, une tête militaire, un artificier ou une torpille. La munition ne fait pas partie de l'invention.

[0046] Si le chargement explosif doit être initié en détonation, ce qui est le fonctionnement nominal de la munition, il suffit de raccorder la première paire de broches 5a et 5b à la source d'énergie. Le fonctionnement est une détonation classique, l'explosif primaire 8 assurant la mise en régime détonant du chargement explosif secondaire 3.

[0047] Si la munition doit être stérilisée, par exemple lorsque la munition n'a pas atteint son objectif, il suffit de raccorder la seconde paire de broches 5c et 5d à la source d'énergie. La thermite 11 fait déflagrer le chargement explosif 3 qui stérilise alors l'initiateur 1.

[0048] On voit sur les figures que le conteneur 7 comporte une languette 7c qui est engagée dans une rainure complémentaire portée par l'embase 4. Une telle disposition renforce la liaison mécanique entre le conteneur 7 et l'embase 4. Par ailleurs les deux cavités 7a et 7b du conteneur 7 sont séparées par une paroi 7d qui a au moins 2 mm d'épaisseur.

[0049] Le conteneur 7 est réalisé en un matériau bon

isolant thermique afin qu'il n'y ait pas de fonctionnement par influence thermique directe de la première interface pyrotechnique 8,9 lorsque la seconde interface pyrotechnique (thermite 11) est initiée.

5 **[0050]** Ainsi la mise en oeuvre du mode déflagrant ne provoquera pas par influence directe la mise en détonation de l'explosif primaire 8.

[0051] La languette 7c permet donc d'isoler parfaitement les cavités 7a et 7b et elle assure également le positionnement du conteneur 7 en regard des fils chauds 6a et 6b.

10 **[0052]** L'isolation assurée par la languette 7c est une isolation thermique qui empêche la propagation de l'énergie fournie par la thermite 11 directement vers l'explosif primaire 8. La chicane formée par la languette 7c interdit aussi toute propagation de l'énergie par effet de surface à l'interface entre le conteneur 7 et l'embase 4.

15 **[0053]** Lors de la mise en oeuvre du second moyen d'initiation 6b, la déflagration du chargement explosif 3 assure un amorçage de l'explosif primaire 8 et de la composition pyrotechnique 9 de la cavité 7a en dernier lieu. On rend ainsi l'initiateur 1 exempt de toute matière pyrotechnique active. La mise en détonation de l'explosif primaire 8 seul par l'intermédiaire de la déflagration du chargement 3, n'a pas une brisance suffisante pour amorcer la chaîne pyrotechnique de la munition.

25 **[0054]** Le conteneur 7 est également isolant électriquement afin d'isoler les moyens d'initiation 6a et 6b et de permettre à l'initiateur de résister sans mise à feu aux décharges électrostatiques entre les deux circuits.

30 **[0055]** Les figures 3 et 4 montrent un second mode de réalisation d'un initiateur 1 selon l'invention.

[0056] Ce mode ne diffère du précédent que par la structure des moyens d'amenée de courant (broches) et par le mode d'initiation des première et seconde interfaces pyrotechniques qui en résulte. Suivant ce mode de réalisation, l'alvéole 2 est solidaire d'une embase 14 qui est conductrice et qui porte trois moyens d'amenée de courant, réalisés encore sous la forme de broches. Deux broches 5e et 5f sont isolées électriquement de l'embase 14 par une couche isolante 15 par exemple en verre. La troisième broche 5g est soudée ou brasée directement à l'embase 14 et elle constitue une broche de masse de l'initiateur.

45 **[0057]** La broche 5f a une longueur supérieure à celle des deux autres broches pour assurer un détrompage lors du montage de l'initiateur.

[0058] Chaque moyen d'initiation est là encore constitué par un fil chaud 6a ou 6b qui est monté par soudure entre chaque broche 5e ou 5f et l'embase 14 (figure 4).

50 **[0059]** Suivant ce mode de réalisation les circuits électriques du premier et du second moyen d'initiation présentent une partie commune qui est l'embase 14 portant la broche de masse 5g.

55 **[0060]** Ce mode permet de simplifier la réalisation et le câblage de l'initiateur qui ne comporte plus alors que trois broches. Ainsi pour mettre à feu le premier moyen d'initiation 6a (pour le mode détonation), il suffit de con-

necter les broches 5e et 5g à une source d'alimentation électrique. Pour mettre à feu le second moyen d'initiation 6b (pour le mode déflagration) il suffit de connecter les broches 5f et 5g à la source d'alimentation électrique.

[0061] Tous les éléments pyrotechniques de ce mode de réalisation sont identiques à ceux précédemment décrits et les modes de fonctionnement sont identiques.

[0062] La figure 5 montre une variante de réalisation dans laquelle les cavités 7a et 7b ont une forme oblongue.

[0063] Un tel mode de réalisation permet de laisser plus d'espace aux moyens d'initiation 6a et 6b car les entraxes de broches sont plus importants. Il permet aussi de donner un volume plus important pour le chargement des deux interfaces pyrotechnique et ceci dans le même encombrement pour l'initiateur. Il est bien entendu possible d'adopter des cavités oblongues aussi bien pour l'initiateur selon la figure 2 que pour l'initiateur selon la figure 4.

[0064] Comme cela a été décrit précédemment, l'initiateur selon l'invention a deux modes de fonctionnement différents : un mode détonation classique et un mode déflagrant.

[0065] Une telle structure permet ainsi d'obtenir un détonateur (fonctionnement nominal détonant) pour lequel il est possible d'assurer une stérilisation de l'initiateur, interdisant tout fonctionnement détonant.

[0066] Cette structure permet également d'utiliser l'initiateur selon l'invention comme un inflammateur. Dans ce cas c'est le mode déflagrant qui sera le mode de fonctionnement nominal. On associera alors l'initiateur à un relais spécifique qui transformera la déflagration de l'explosif secondaire 3 en une flamme permettant l'allumage par exemple d'un chargement propulsif de munition.

[0067] Cette structure permet également d'utiliser l'initiateur selon l'invention comme étage de commande d'un pyromécanisme. Dans ce cas c'est également le mode déflagrant qui est le mode de fonctionnement nominal. La pression de gaz issus de la déflagration permet le déplacement des organes mécaniques du pyromécanisme.

[0068] On notera que dans cette dernière application, lorsque le mode détonant est activé, la détonation du composant bloquera ou détruira le pyromécanisme, le rendant inutilisable. On assure donc également là aussi une forme de neutralisation du pyromécanisme.

Revendications

1. Initiateur électrique (1) comportant un chargement explosif secondaire (3) disposé dans une alvéole (2) et au moins deux moyens d'amenée de courant (5a,5b) reliés à un premier moyen d'initiation (6a) du chargement explosif (3), premier moyen d'initiation séparé du chargement explosif secondaire par une première interface pyrotechnique comportant au moins un explosif primaire (8) et qui est destinée à

assurer un amorçage du chargement explosif secondaire (3) en mode de détonation, initiateur **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins un deuxième moyen d'initiation (6b) relié à au moins un moyen d'amenée de courant spécifique (5c,5d), deuxième moyen d'initiation qui est séparé du chargement explosif secondaire (3) par une seconde interface pyrotechnique qui comporte au moins une composition pyrotechnique (11) assurant l'initiation du chargement explosif secondaire (3) en mode déflagrant.

2. Initiateur électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la composition pyrotechnique (11) de la seconde interface pyrotechnique comporte au moins une thermitte ou un matériau à réaction exothermique.

3. Initiateur électrique selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les thermites sont choisies dans les groupes suivants : aluminium/oxyde de cuivre, aluminium / oxyde ferrique.

4. Initiateur électrique selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'alvéole (2) renferme un conteneur isolant (7) comportant deux cavités (7a,7b), une première cavité (7a) recevant la première interface pyrotechnique et une seconde cavité (7b) recevant la seconde interface pyrotechnique.

5. Initiateur électrique selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les deux cavités (7a,7b) du conteneur (7) sont séparées par une paroi (7d) ayant au moins 2 mm d'épaisseur.

6. Initiateur électrique selon une des revendications 4 ou 5, **caractérisé en ce que** les cavités (7a,7b) du conteneur (7) ont une forme oblongue.

7. Initiateur électrique selon une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'alvéole (2) est solidaire d'une embase conductrice (14) portant trois moyens d'amenée de courant (5e,5f,5g), deux moyens d'amenée (5e,5f) étant isolés électriquement de l'embase (14) par une couche isolante (15), et un moyen d'amenée de courant (5g) étant relié électriquement à l'embase (14), chaque moyen d'initiation (6a,6b) étant monté entre l'embase (14) et un des moyens d'amenée de courant (5e,5f) isolés de l'embase (14).

8. Initiateur électrique selon une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'alvéole (2) est solidaire d'une embase isolante (4) qui porte quatre moyens d'amenée de courant (5a, 5b, 5c, 5d), une première paire de moyens d'amenée (5a,5b) étant reliée par le premier moyen d'initiation (6a), une seconde paire de moyens d'amenée (5c,5d) étant reliée par le second moyen d'initiation (6b).

9. Initiateur électrique selon une des revendications 7 ou 8, **caractérisé en ce que** le conteneur (7) comporte une languette (7c) engagée dans une rainure de l'embase (4,14).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

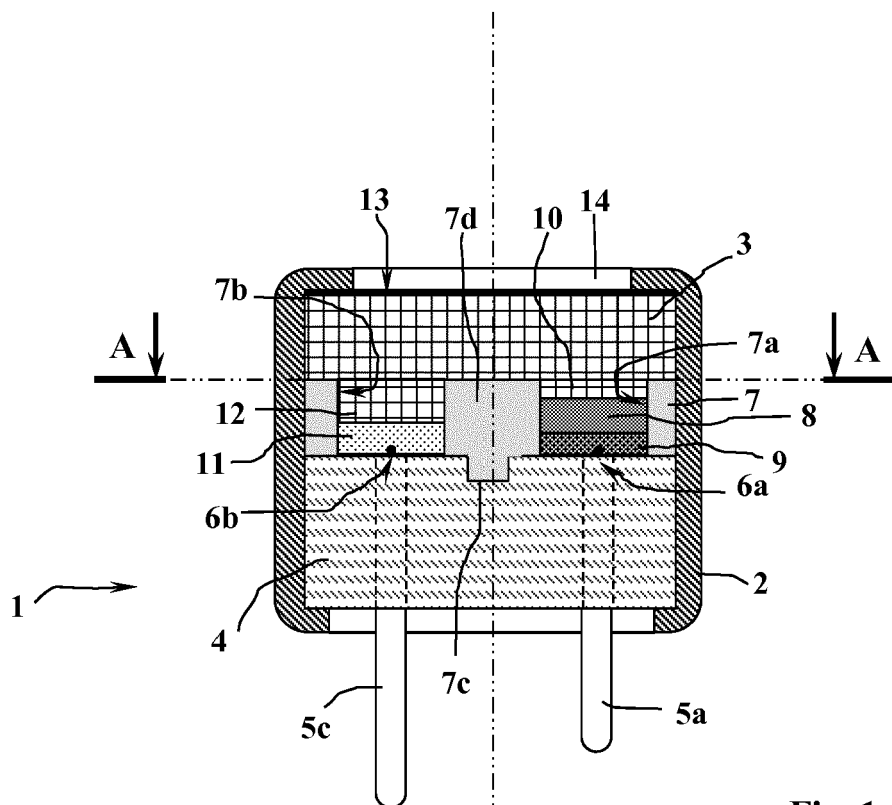


Fig. 1

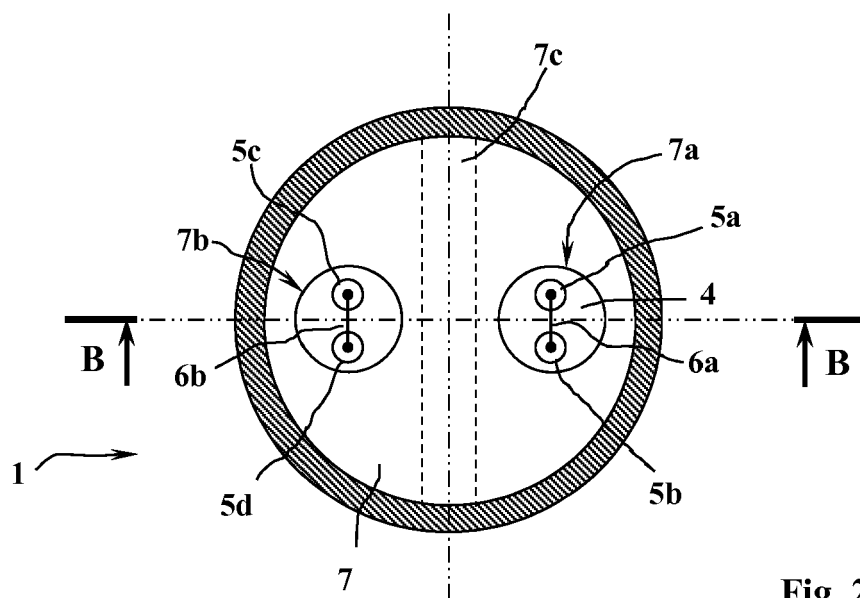


Fig. 2

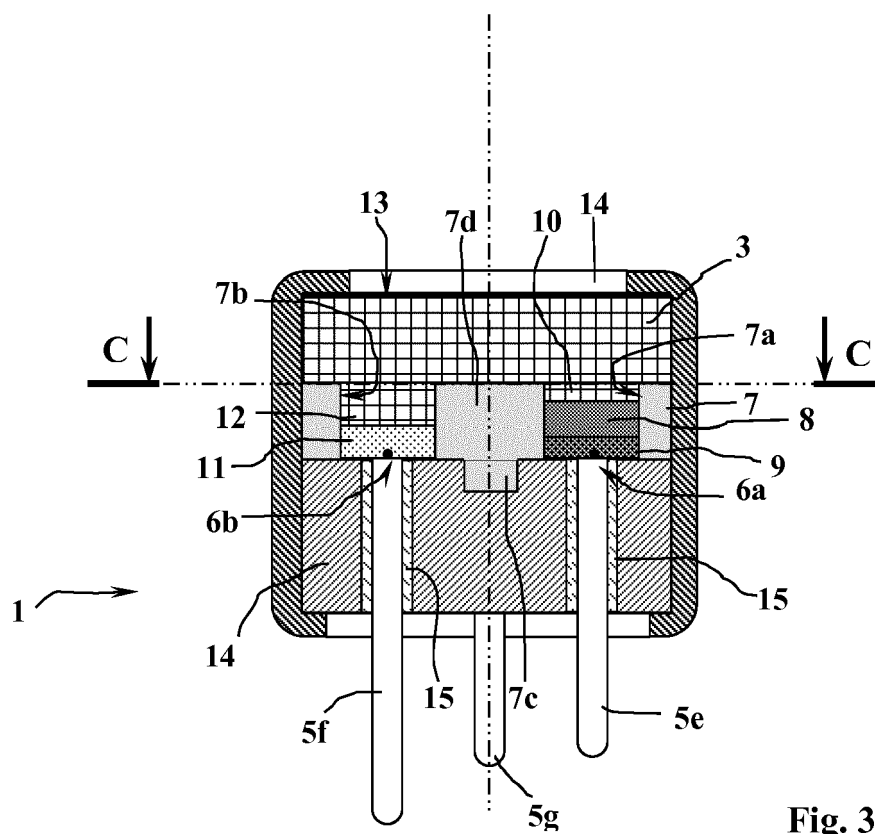


Fig. 3

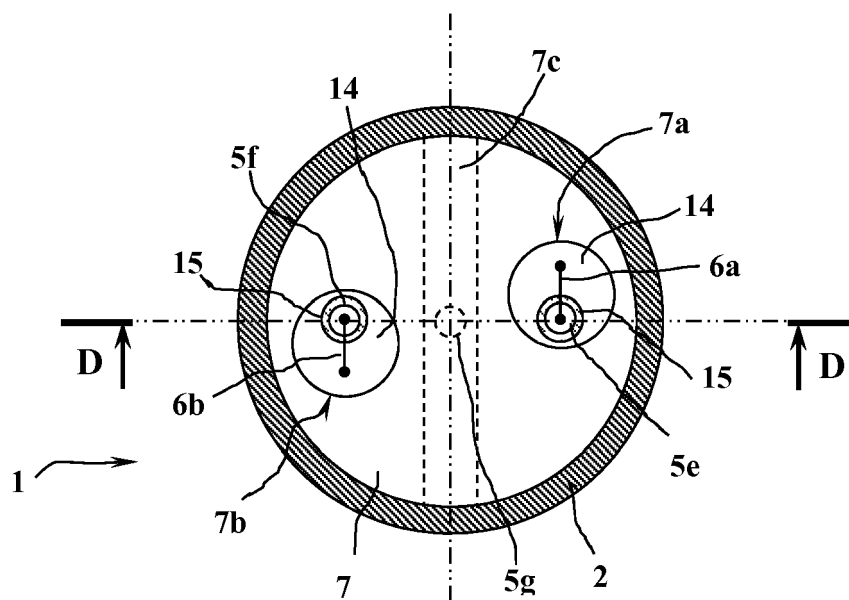


Fig. 4

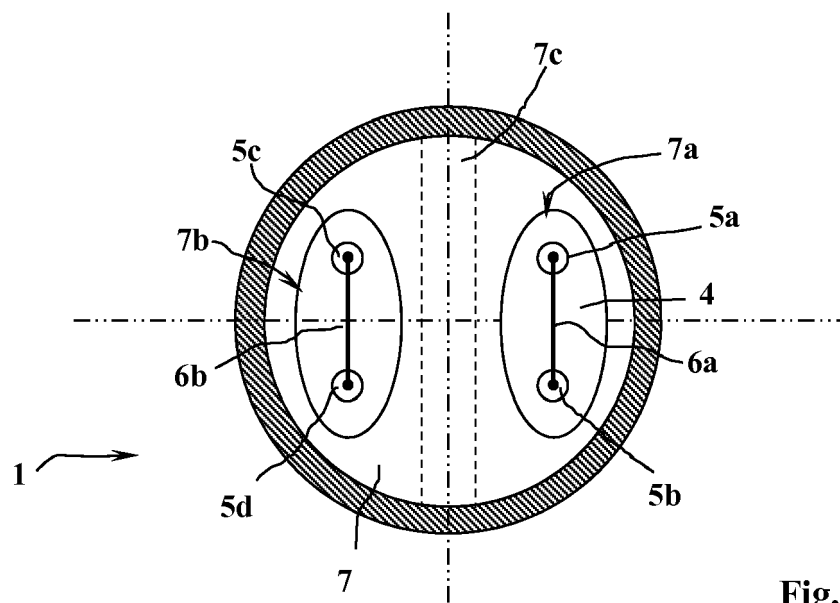


Fig. 5



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 14 17 6559

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 8 408 131 B1 (NANCE CHRISTOPHER J [US]) 2 avril 2013 (2013-04-02) * colonne 3, ligne 36 - ligne 50; figures 1,2 *	1-9	INV. F42B3/12 F42B33/06 F42C9/16 F42C19/08
A	US 2011/308414 A1 (SUDICK JOHN A [US]) 22 décembre 2011 (2011-12-22) * alinéa [0012] - alinéa [0016]; figure 2 *	1-9	
A	US 8 485 097 B1 (NANCE CHRISTOPHER J [US] ET AL) 16 juillet 2013 (2013-07-16) * colonne 3, ligne 7 - ligne 21 * * colonne 8, ligne 33 - ligne 36 * * colonne 9, ligne 6 - ligne 8 * * figures 1,2,3 *	1-9	
A,D	EP 1 338 861 A1 (GIAT IND SA [FR] NEXTER MUNITIONS [FR]) 27 août 2003 (2003-08-27) * alinéas [0022], [0029] - [0031], [0033], [0053] - [0063]; figures 1,4-7 *	1-9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) F42B F42C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 6 novembre 2014	Examineur Seide, Stephan
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 14 17 6559

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

06-11-2014

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 8408131 B1	02-04-2013	AUCUN	
US 2011308414 A1	22-12-2011	AUCUN	
US 8485097 B1	16-07-2013	AUCUN	
EP 1338861 A1	27-08-2003	DE 60312243 T2 EP 1338861 A1 FR 2836547 A1	22-11-2007 27-08-2003 29-08-2003

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

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

- EP 1338861 A [0004]