



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

⑪ Numéro de publication:

0 278 837  
A1

⑫

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

㉑ Numéro de dépôt: 88400181.9

㉓ Int. Cl.4: F 42 C 9/16

㉒ Date de dépôt: 27.01.88

F 42 C 15/28, F 42 C 1/06

㉔ Priorité: 29.01.87 FR 8701071

㉕ Demandeur: ETIENNE LACROIX - TOUS ARTIFICES SA  
6, Boulevard de Joffrey  
F-31600 Muret (FR)

㉖ Date de publication de la demande:  
17.08.88 Bulletin 88/33

㉗ Inventeur: Baricos, Jean  
6, Rond Point François Villon  
F-31520 Ramonville Saint Agne (FR)

㉘ Etats contractants désignés:  
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

Dilhan, Denis  
1, route de Capens  
F-31190 Auterive (FR)

㉙ Mandataire: Martin, Jean-Jacques et al  
Cabinet REGIMBEAU 26, Avenue Kléber  
F-75116 Paris (FR)

㉚ Fusée temporisatrice à percussion tout azimut pour une munition tirée par une arme, notamment une grenade.

㉛ La fusée comprend :

- une chaîne pyrotechnique (201-205) mise en position d'alignement de chaîne par effet centrifuge lors du tir de la munition,

- un système de percussion (300), avec un percuteur (301), un organe support, des premiers moyens ressort (303), des moyens de déclenchement pour libérer le percuteur, ainsi que des moyens de verrouillage,

- un ensemble temporel (400) comprenant un volume (404) de microbilles, évacué progressivement sous l'action d'un piston de refoulement (401) et de seconds moyens ressort (408).

Selon l'invention, les moyens de déclenchement comprennent un élément annulaire divisé en une pluralité de secteurs (307), chacun de ces secteurs coopérant avec l'organe support du percuteur par une face (312) en forme de rampe avec interposition d'au moins une bille de retenue (304).

On assure ainsi, outre la percussion classique par choc frontal, la percussion par effet latéral sous un choc à grande incidence ou l'auto-destruction de la munition.

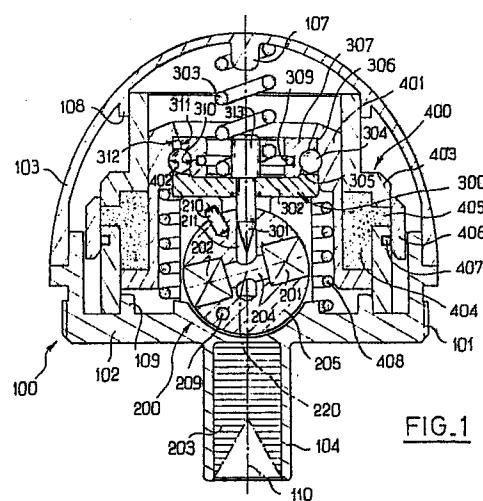


FIG. 1

EP 0 278 837 A1

**Description****FUSEE TEMPORISATRICE A PERCUSSION TOUT AZIMUT POUR UNE MUNITION TIREE PAR UNE ARME,  
NOTAMMENT UNE GRENADE.**

La présente invention concerne une fusée tempora-

risatrice pour une munition tirée par une arme,

notamment une grenade.

De nombreuses fusées temporisatrices ont déjà

été proposées.

Le document FR-A-2 238 138 décrit par exemple

une fusée qui comprend :

- un corps (14),
- un rotor (16) qui porte une charge d'amorçage,
- un percuteur (22),
- un paquet (30) de microbilles qui sert initialement de butée à la tête du percuteur,
- un bouchon (36) qui empêche l'écoulement des microbilles,
- un élément annulaire à commande inertielle (42) qui empêche également initialement l'écoulement des microbilles,
- deux goupilles de cisaillement (44) associées à l'élément annulaire précité,
- un moyen de verrouillage (52) qui coopère avec l'élément annulaire (42).

Le document US-A-2 167 197 décrit une autre

fusée qui comprend :

- un corps (1),
- une charge d'amorçage (4a),
- un percuteur (3),
- des billes d'arrêt (8) qui empêchent initialement le percuteur d'atteindre la charge d'amorçage (4a),
- un manchon (9) qui maintient initialement les billes d'arrêt (8) en avant du percuteur,
- un jonc annulaire (10) associé au manchon pour retenir celui-ci, le jonc annulaire (10) s'effaçant sous l'effet d'une force centrifuge,
- un fourreau (5) engagé sur le corps du percuteur,
- un ressort (7) qui sollicite le fourreau en appui contre le percuteur dans le sens d'une percussion,
- des billes (6) qui assurent une liaison entre le fourreau (5) et le manchon (9) tant que la force centrifuge dépasse un seuil, les billes (6) s'effaçant lorsque la force centrifuge chute, pour libérer le fourreau (5) et provoquer l'impact de la charge d'amorçage (4a) par le percuteur (3) sous l'effet du ressort (7).

Au moment de leur arrivée sur la cible ou au sol, les grenades sont soumises à des caractéristiques d'impact qui peuvent être extrêmement variables : impact frontal sur cible dure, sur cible molle, impact à incidence non nulle, pouvant même aller jusqu'à un impact latéral,...

Il est donc souhaitable que l'initiation de la charge puisse être réalisée en toutes circonstances, quelles que soient les caractéristiques balistiques de la trajectoire et la nature ou l'incidence de l'impact (percussion "tout azimut").

En outre, il est important de pouvoir réaliser l'auto-destruction des grenades en cas d'incident de trajectoire, par mesure de sécurité.

Enfin, une temporisation est indispensable pour assurer une sécurité de bouche.

La présente invention propose une fusée tempori-

satrice permettant précisément de répondre à toutes ces conditions.

La fusée de l'invention est du type général comprenant, logés dans un corps de fusée, comme cela est connu en soi du document **FR-A-2 238 138** :

- une chaîne pyrotechnique d'allumage et de mise à feu, comprenant un premier ensemble comportant une charge d'amorçage logé dans un équipage mobile, et un second ensemble composé d'un relais de transmission, l'équipage mobile empêchant la transmission de feu entre les deux ensembles en configuration de stockage de la fusée, et étant mis en position d'alignement de chaîne, correspondant à une configuration d'armement, par effet centrifuge lors du tir de la munition,
- une système de percussion de la charge d'amorçage, comprenant un percuteur porté par un organe support relié au corps de la fusée,
- des moyens de verrouillage du système de percussion en configuration de stockage,
- un ensemble temporisateur comprenant un volume susceptible d'écoulement, notamment un volume de microbilles, évacué progressivement lors du passage de la configuration de stockage à la configuration d'armement sous l'action d'un piston de refoulement, sollicité par des moyens ressort et libéré par effet centrifuge lors du tir de la munition.

La fusée conforme à la présente invention est caractérisée par le fait que :

- il est prévu des moyens ressort pour mettre en tension le percuteur à distance de la charge d'amorçage, et des moyens de déclenchement pour libérer le percuteur mis sous tension et permettre l'impact de celui-ci sur l'amorce,
- les moyens de déclenchement comprennent un élément annulaire divisé en une pluralité de secteurs espacés périphériquement, chacun de ces secteurs coopérant avec l'organe support du percuteur par une face en forme de rampe,
- l'organe support du percuteur s'étend entre l'élément annulaire divisé et un élément de liaison au corps de la fusée,
- l'organe support du percuteur, chaque secteur de l'élément annulaire divisé et l'élément de liaison sont pourvus de logements homologues respectifs, et
- au moins une bille de retenue est placée dans ces logements, de manière à maintenir en place chaque secteur tant que la composante, normale à la rampe, de la force centrifuge subie par le secteur reste supérieure à la composante, normale à la rampe, de la force exercée par les moyens ressort mettant en tension le percuteur de sorte que le percuteur n'est libéré que lorsque l'effet centrifuge subi par la fusée devient inférieur à un seuil donné, permettant ainsi soit la percussion par effet latéral résultant d'un impact à grande incidence, soit l'auto-destruction de la munition en cas de défaillance balistique.

De la sorte, le percuteur est libéré lors d'une percussion par effet latéral résultant d'un impact à grande incidence, ou encore lorsque l'effet centri-

fuge subi par la fusée devient inférieur à un seuil, lié à l'effort exercé par les premiers moyens ressort, pour opérer l'auto-destruction de la munition en cas de défaillance balistique.

De préférence, la fusée de l'invention présente en outre les caractéristiques avantageuses suivantes :  
 - la face frontale du percuteur est placée en vis-à-vis de la région frontale du corps enveloppe de la fusée, de manière à permettre la percussion directe de l'amorce par l'écrasement de l'enveloppe résultant d'un impact à incidence faible ou nulle ;  
 - l'équipage mobile portant l'amorce est mobile axialement en direction frontale, de manière à permettre la percussion directe de l'amorce par projection de celle-ci contre le percuteur, en cas d'impact à incidence faible ou nulle sans écrasement suffisant de la partie frontale de l'enveloppe ;  
 - il est en outre prévu des troisièmes moyens ressort pour précontraindre les secteurs de l'élément annulaire de manière à les écarter radialement, l'effort exercé par ces troisièmes moyens ressort venant s'ajouter à celui résultant de la force centrifuge subie par les secteurs ;

- l'élément de liaison du percuteur au corps de la fusée est solidaire du piston de refoulement des microbilles, et l'équipage mobile comporte un logement de projection de la pointe du percuteur, de sorte que cette dernière ne soit placée en position d'armement qu'après évacuation complète du volume de microbilles ;

- la présence de la pointe du percuteur dans le logement correspondant de l'équipage mobile immobilise ce dernier en rotation et le bloque en position de désalignement de chaîne, de manière à empêcher tout alignement de la chaîne pyrotechnique avant l'évacuation complète du volume de microbilles.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée ci-dessous d'un mode de réalisation, faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une coupe en élévation montrant la structure interne de la fusée de l'invention,
- la figure 2 est une coupe partielle, également en élévation, similaire à la figure 1,
- la figure 3 est une demi-coupe selon la ligne III-III de la figure 2,
- la figure 4 montre la fusée juste après le départ du coup,
- la figure 5 montre la fusée pendant la phase de temporisation,
- la figure 6 montre la fusée dans sa configuration d'armement, après achievement de la phase de temporisation,
- la figure 7 illustre la phase de percussion, dans le cas d'un impact frontal de faible intensité,
- la figure 8 illustre la phase de percussion, dans le cas d'un impact latéral de forte incidence, ou dans le cas d'auto-destruction de la munition.

Sur les figures, la référence 100 désigne de façon générale le corps de la fusée, destiné à être placé par exemple sur une grenade destinée à être tirée

par une arme, la fusée venant se visser sur l'orifice de la grenade grâce à une partie filetée 101 formée à sa base, l'axe du corps de la fusée étant référencé 110. L'ensemble des pièces de la fusée est supporté par un élément monobloc 102 en matière plastique injectée, fermé par une coque 103 formant enveloppe de protection et procurant à la fusée l'aérodynamisme nécessaire.

L'élément monobloc 102 supporte en particulier la chaîne pyrotechnique d'allumage et de mise à feu 200, qui comprend une amorce concutante 201, un relais de détonation 202 et un relais de transmission 203. L'amorce 201 et le relais de détonation 202 communiquent par un canal de transmission de feu 204, l'ensemble étant porté par un équipage mobile 205 qui, dans la configuration de stockage représentée figure 1, assure à la fois le désalignement de l'amorce 201 par rapport au percuteur 301 et celui du relais de détonation 202 par rapport au relais de transmission 203, ce dernier étant serti à demeure dans un prolongement cylindrique 104 du corps de la fusée, coaxial à l'axe 110.

L'équipage mobile 205 est mobile à rotation selon un degré de liberté, autour d'un axe 220 transversal à l'axe 110, grâce à deux tourbillons 206 lui permettant de tourillonner dans les encoches 105 d'une partie 106 du corps de fusée formant étrier de support de l'équipage. Les encoches 105, dont la largeur est complémentaire du diamètre des tourbillons 206, s'étendent parallèlement à l'axe 110 et débouchent sur l'avant de la partie 106 du corps de fusée.

L'équipage 205 est mobile en translation axiale, les tourbillons 206 pouvant se déplacer axialement dans les encoches 105, mais il est initialement maintenu en position arrière grâce à des ressorts de rappel 208 : ce degré de liberté supplémentaire en translation axiale est destiné en fait à permettre la projection de l'équipage portant l'amorce 201 contre le percuteur en cas de choc frontal, comme on le décrira plus loin en référence à la figure 7.

Un pion de balourd 209, porté par l'équipage mobile 205, permettra l'alignement de la chaîne pyrotechnique par effet centrifuge, et une butée 210 limitera la rotation résultante à la position assurant exactement l'alignement de chaîne.

Il est enfin prévu dans l'équipage mobile 205 un logement 211 recevant initialement le percuteur 301, qui a pour fonction d'une part de protéger ce dernier, et d'autre part d'immobiliser en rotation l'équipage mobile en configuration de stockage, tant que le percuteur ne se sera pas retiré par déplacement en direction frontale, ce déplacement correspondant au passage de la fusée en configuration d'armement. Les axes du logement 211 et du canal 204 sont sécants des axes 110 et 220. Le logement 211 coupe le canal 204 sans intersecter l'amorce 201 ni le relais de détonation 202.

La fusée comprend également un système de percussion de l'amorce, désigné de façon générale par la référence 300, avec un percuteur 301 métallique, par exemple en laiton, serti coaxialement à l'axe 110 dans une organe support 302 sur lequel s'exerce la tension d'un ressort axial 303 ou ressort d'auto-destruction, placé entre le sommet de la coiffe 103 et l'organe support 302. Dans la configura-

tion de stockage représenté figure 1, ce ressort n'est pas comprimé ; il peut cependant être légèrement précontraint.

Le percuteur est verrouillé à un élément 401 au moyen de billes 304 insérées chacune dans un logement 305 d'une partie frontale 306, de forme générale cylindrique, de l'organe support 302 du percuteur. On prévoit par exemple deux billes diamétralement opposées, qui se logent également dans des alvéoles respectifs 402 de l'élément 401 (ou dans une gorge annulaire de cet élément) pour assurer la liaison entre ce dernier élément et l'organe support 302.

Le maintien des billes est assuré au moyen d'une bague annulaire intérieure 307, divisée en une pluralité de secteurs, par exemple deux demi-secteurs dans le cas de deux billes, comme illustré sur les figures (l'interstice entre ces deux demi-secteurs est notamment visible figure 8, où il porte la référence 308). Ces secteurs sont précontraints en direction radiale vers l'extérieur au moyen d'un jonc élastique 309 placé dans une gorge intérieure propre à le recevoir. Enfin, les secteurs annulaires 307 sont pourvus d'une gorge périphérique 310 (apparente en particulier figure 8), de faible profondeur, pour empêcher le glissement des billes sur la face extérieure des secteurs annulaires.

Les secteurs annulaires 307 coopèrent avec la partie cylindrique 306 de l'organe support 302 par des faces homologues en forme de rampes 311 et 312 : la rampe 311 formée sur la partie 306 est tronconique et diverge vers l'avant de la fusée ; la rampe 312 formée sur les secteurs annulaires 307 possède la même conicité.

Ces rampes, du fait de leur inclinaison, vont permettre de transformer l'effort axial exercé par le ressort de percussion 303 en une composante radiale, qui sera combinée à la force centrifuge subie par les secteurs annulaires 307 de la manière indiquée plus bas.

Enfin, le percuteur proprement dit 301 comprend une face frontale 313 susceptible de le repousser en direction de l'amorce sous l'effet d'un contact exercé par un bossage 107 en partie frontale de la coiffe, cette mise en contact résultant d'un écrasement de la coiffe consécutif à un impact frontal à incidence faible ou nulle, et de faible intensité.

En outre, ces éléments 107 et 313 permettent de guider le ressort axial d'auto-destruction 303.

La fusée de l'invention comprend enfin un système temporisateur retardant de quelques millisecondes le passage en configuration d'armement après le tir du projectile pourvu de la fusée.

Ces moyens temporisateurs comprennent un élément cylindrique fixe 403, bloqué en place par des saillies 108 et 109 du corps de la fusée, et recevant l'élément 401 formant piston (supportant, comme indiqué plus haut, l'ensemble de percussion), qui est formé d'un manchon coaxial à l'axe 110 et qui peut coulisser en direction axiale à l'intérieur du cylindre 403.

L'espace compris entre le cylindre 403 et le piston mobile 401 définit une chambre annulaire 404, de volume variable en fonction de la position du piston 401.

En configuration de stockage, le piston est en position arrière, et le volume 404 est rempli d'une matière susceptible d'écoulement, de préférence des microbilles de verre -mais il peut également contenir du sable, une matière solide en poudre, un fluide visqueux (huile) ou non (eau)....

Le volume de microbilles pourra s'écouler par un orifice radial 405 ménagé dans le cylindre extérieur 403 et éventuellement calibré en fonction de la viscosité équivalente du volume de microbilles. En configuration de stockage, cet orifice 405 est fermé par une bague cylindrique 406 ou bague d'armement, immobilisée par des goupilles de cisaillement 409, calibrées. Au moment du départ du coup et après cisaillement des goupilles 409, la bague d'armement 406 pourra s'effacer vers l'arrière, dégageant ainsi l'orifice d'écoulement 405 ; par la suite, la bague 406 sera empêché de revenir vers l'avant grâce à un jonc anti-retour 407 précontraint qui viendra en butée contre la face avant de la bague d'armement.

Pour forcer l'écoulement des microbilles de verre, il est prévu un ressort 408 ou ressort d'armement, comprimé entre la base 102 du corps de la fusée et la partie inférieure du piston 401.

De sorte, dès que l'orifice 405 aura été dégagé par effacement de la bague annulaire 406, le piston 401 coulisse progressivement vers l'avant, entraînant simultanément l'ensemble du système de percussion qu'il supporte.

On va maintenant décrire le fonctionnement de la fusée de l'invention.

Tout d'abord, en configuration de stockage (configuration illustrée figures 1 à 3), la bague d'armement 406, immobilisée sur le cylindre 403 par ses goupilles de cisaillement 409, obture les orifices d'écoulement 405 des microbilles de verre, et le piston 401 est donc empêché de se déplacer.

L'organe support 302 du percuteur est solidaire du piston 401 par l'action des secteurs annulaires 307 soumis à l'action du jonc élastique 309, qui repousse les billes 304 dans la gorge annulaire 402 usinée dans le piston 401. Le ressort d'auto-déstruction 303, légèrement précontraint, maintient l'ensemble en position arrière.

La pointe 301 du percuteur, logée dans l'orifice 211 de l'équipage mobile 205, immobilise ce dernier en position de désalignement de chaîne pyrotechnique (explosifs primaire et secondaire).

Au départ du coup, au cours de la phase balistique d'accélération dans le canon de l'arme (figure 4) la bague d'armement 406 cisaille les goupilles 409 par effet d'inertie et coulisse le long du cylindre 403 ; le jonc anti-retour 407 vient l'immobiliser en position arrière.

Les orifices 405 d'écoulement des microbilles de verre sont alors dégagés et celles-ci, sollicitées par l'action du ressort d'armement 408 ainsi que par la force centrifuge, commencent à s'écouler par les orifices 405 (figure 5).

Pendant cette phase dite de température, l'ensemble formé par le percuteur 301, son organe support 302 et ses éléments de verrouillage est entraîné par le piston 401 et commence à se déplacer vers l'avant, tout en comprimant le ressort

d'auto-destruction 303. Tant que l'écoulement n'est pas terminé, la pointe 301 du percuteur, encore engagée dans l'orifice 211, bloque l'équipage mobile 205 en rotation, assurant ainsi la sécurité de bouche.

Une fois les microbilles totalement évacuées (figure 6), le ressort d'armement 408 immobilise le piston 401 en position avant, le ressort d'auto-destruction 303 étant alors comprimé à son maximum.

Sous l'effet de la force centrifuge, l'ensemble percuteur 301-organe support 302-moyens de verrouillage 304 est toujours solidaire du piston 401, car l'effort exercé sur les billes 304 par les secteurs annulaires 307 et le jonc élastique 309 reste supérieur à celui résultant de la compression du ressort d'auto-destruction 303.

Simultanément, l'équipage mobile 205 est libéré en rotation par l'effacement complet de la pointe du percuteur 301, et déséquilibré par le pion de balourd 209 qui, sous l'action de la force centrifuge, aligne la chaîne pyrotechnique (percuteur 301, amorce concutante 201, canal de transmission de feu 204, relais de détonation 202 et relais de transmission 203).

On va maintenant décrire la façon dont la percussion s'opère, celle-ci pouvant être réalisée selon trois modes différents.

Dans un premier mode de percussion, correspondant à un impact frontal à incidence faible ou nulle (figure 7), la percussion sera réalisée directement, de deux manières possibles : soit par le refoulement du percuteur 301 sur l'amorce concutante 201 suite à l'écrasement de la partie frontale de la coque 103, l'impact étant transmis par le bossage 107 à la partie frontale 313 du percuteur (cas d'un impact sur une cible relativement dure) ; soit par auto-percussion de l'équipage 205 qui, disposant d'une course suffisante en direction axiale, va se projeter par effet d'inertie contre la pointe du percuteur lors de la décélération, comme illustré figure 7 (cas d'un impact sur une cible relativement molle).

Dans un second mode de percussion, l'impact a lieu sous une incidence élevée (situation illustrée figure 8). Dans ce cas, on met à profit le système d'auto-destruction de la fusée : sous l'effet du choc latéral et du profil 312 en forme de rampe des secteurs 307, et sous l'action du ressort d'auto-destruction 303, les billes 304 s'effacent et libèrent l'organe support 302, après avoir quitté les orifices 305. Le percuteur 301 peut alors frapper l'amorce concutante 201.

Dans un troisième mode de percussion, correspondant à l'auto-destruction de la grenade en cas d'incident balistique, l'organe support du percuteur est libéré dès que la résultante normale aux rampes 311,312 du cumul de la force centrifuge et de l'effort exercé par le jonc élastique 309 sur les secteurs 307 devient inférieure à la composante normale aux rampes 311,312 de l'effort appliqué sur l'organe support 302 par le ressort d'auto-destruction 303. La libération des billes 304 est alors opérée de la même manière que précédemment.

## Revendications

- 5      1. Une fusée temporisatrice à percussion tout azimut pour une munition tirée par une arme, notamment une grenade, comprenant, logés dans un corps de fusée (100) :
  - une chaîne pyrotechnique (200) d'allumage et de mise à feu, comprenant un premier ensemble comportant une charge d'amorçage (201) logé dans un équipage mobile (205), et un second ensemble composé d'un relais de transmission (203), l'équipage mobile empêchant la transmission de feu entre les deux ensembles en configuration de stockage de la fusée, et étant mis en position d'alignement de chaîne, correspondant à une configuration d'armement, par effet centrifuge lors du tir de la munition,
  - un système de percussion (300) de la charge d'amorçage, comprenant un percuteur (301) porté par un organe support relié au corps de la fusée,
  - des moyens de verrouillage du système de percussion en configuration de stockage,
  - un ensemble temporel (400) comprenant un volume (404) susceptible d'écoulement, notamment un volume de microbilles, évacué progressivement lors du passage de la configuration de stockage à la configuration d'armement sous l'action d'un piston de refoulement (401), sollicité par des moyens ressort (408) et libéré par effet centrifuge lors du tir de la munition,
- 10     caractérisé par le fait que :
  - il est prévu des moyens ressort (303) pour mettre en tension le percuteur à distance de la charge d'amorçage, et des moyens de déclenchement pour libérer le percuteur mis sous tension et permettre l'impact de celui-ci sur l'amorce,
- 15     40     - les moyens de déclenchement comprennent un élément annulaire divisé en une pluralité de secteurs espacés périphériquement, chacun de ces secteurs coopérant avec l'organe support du percuteur par une face (312) en forme de rampe,
- 20     45     - l'organe support du percuteur s'étend entre l'élément annulaire divisé et un élément de liaison au corps de la fusée,
- 25     50     - l'organe support du percuteur, chaque secteur de l'élément annulaire divisé et l'élément de liaison sont pourvus de logements homologues respectifs, et
- 30     55     - au moins une bille de retenue est placée dans ces logements, de manière à maintenir en place chaque secteur tant que la composante, normale à la rampe, de la force centrifuge subie par le secteur reste supérieure à la composante, normale à la rampe, de la force exercée par les moyens ressort mettant en tension le percuteur de sorte que le percuteur n'est libéré que lorsque l'effet centrifuge subi par la fusée
- 35     60     65     5

devient inférieur à un seuil donné, permettant ainsi soit la percussion par effet latéral résultant d'un impact à grande incidence, soit l'auto-détruction de la munition en cas de défaillance balistique.

**2.** La fusée de la revendication 1, dans laquelle la face frontale (313) du percuteur est placée en vis-à-vis de la région frontale du corps enveloppe (103) de la fusée, de manière à permettre la percussion directe de la charge d'amorçage par l'écrasement de l'enveloppe résultant d'un impact à incidence faible ou nulle.

**3.** La fusée de l'une des revendications 1 et 2, dans laquelle l'équipage mobile portant la charge d'amorçage est mobile axialement en direction frontale, de manière à permettre la percussion directe de cette charge par projection de celle-ci contre le percuteur, en cas d'impact à incidence faible ou nulle sans écrasement suffisant de la partie frontale de l'enveloppe.

**4.** La fusée de l'une des revendications 1 et 3, dans laquelle il est en outre prévu des troisièmes moyens ressort (309) pour précontraindre les secteurs de l'élément annulaire de manière à les écarter radialement, l'effort exercé par ces troisièmes moyens ressort venant s'ajouter à celui résultant de la force centrifuge subie par les secteurs.

**5.** La fusée de la revendication 4, dans laquelle les troisièmes moyens ressort (309) sont formés d'un jonc élastique.

**6.** La fusée de l'une des revendications 1 à 5, caractérisée par le fait qu'elle comprend une bague (406) qui en configuration de stockage empêche l'écoulement du volume, la bague (406) étant associée à des goupilles cisaillables (409) et étant susceptible de coulisser axial, après rupture des goupilles, sous l'effet de l'accélération de la fusée, pour autoriser alors l'écoulement du volume.

**7.** La fusée de la revendication 6, caractérisée par le fait que la bague (406) est associée à un jonc anti-retour (407).

**8.** La fusée de l'une des revendications 1 à 7, dans laquelle l'élément de liaison du percuteur au corps de la fusée est solidaire du piston de refoulement des microbilles, et dans laquelle l'équipage mobile comporte un logement (211) de projection de la pointe du percuteur, de sorte que cette dernière ne soit placée en position d'armement qu'après évacuation complète du volume de microbilles.

**9.** La fusée de la revendication 8, dans laquelle la présence de la pointe du percuteur dans le logement correspondant de l'équipage mobile immobilise ce dernier en rotation et le bloque en position de désalignement de chaîne, de manière à empêcher tout alignement de la chaîne pyrotechnique avant l'évacuation complète du volume de microbilles.

**10.** La fusée de l'une des revendications 1 à 9, caractérisée par le fait que l'équipage mobile (205) est formé d'un rotor pourvu de deux tourbillons (206) montés à rotations dans un

étrier support lié au corps de la fusée.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

0278837

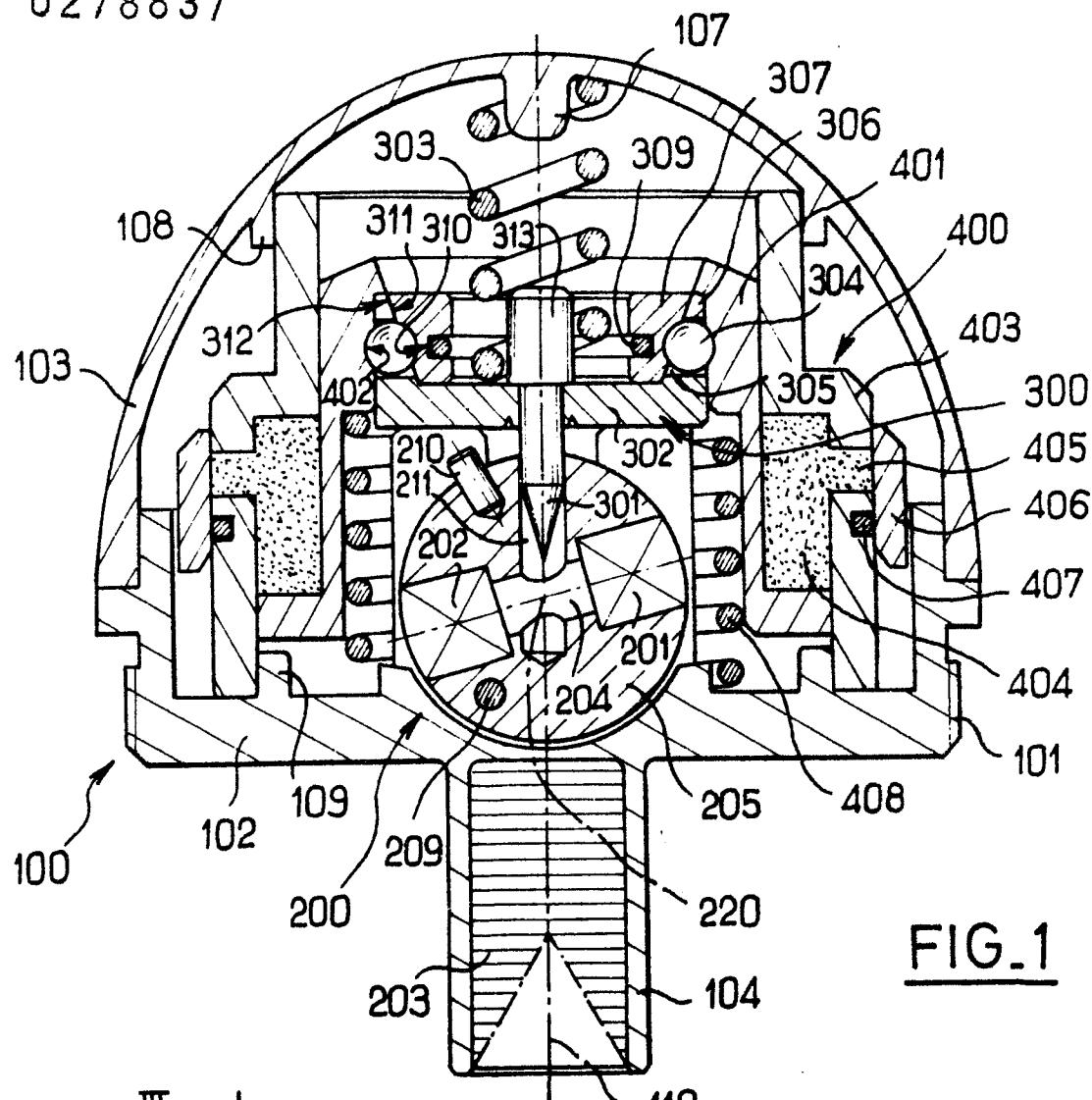


FIG. 1

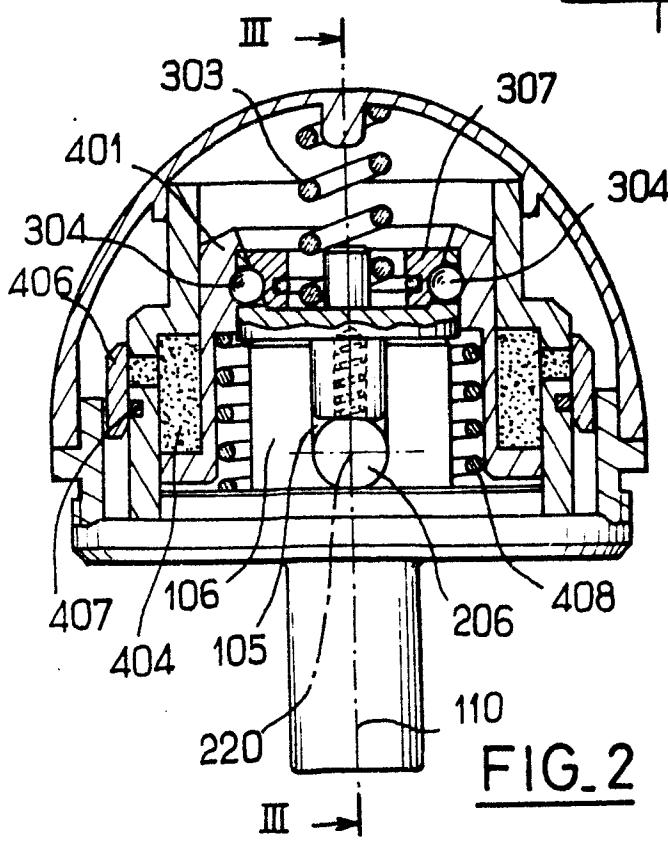


FIG. 2

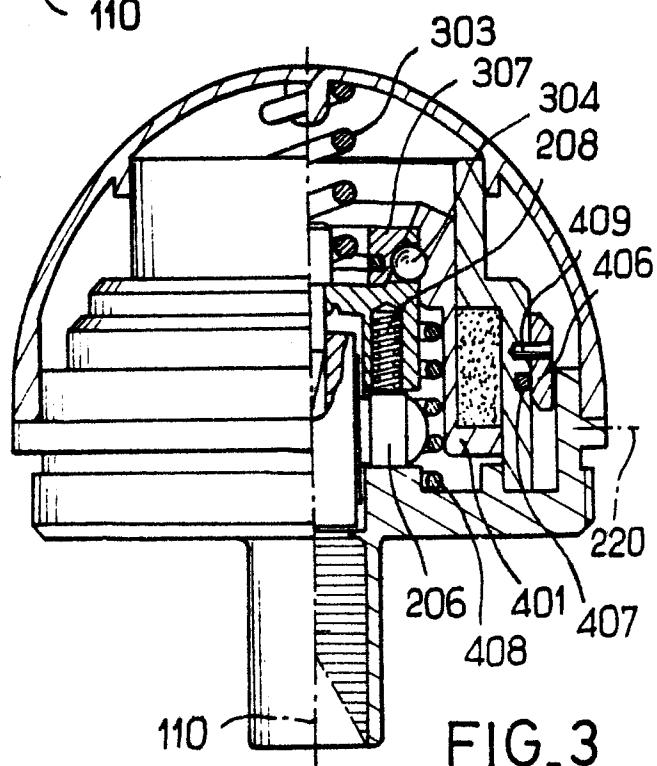


FIG. 3

0278837

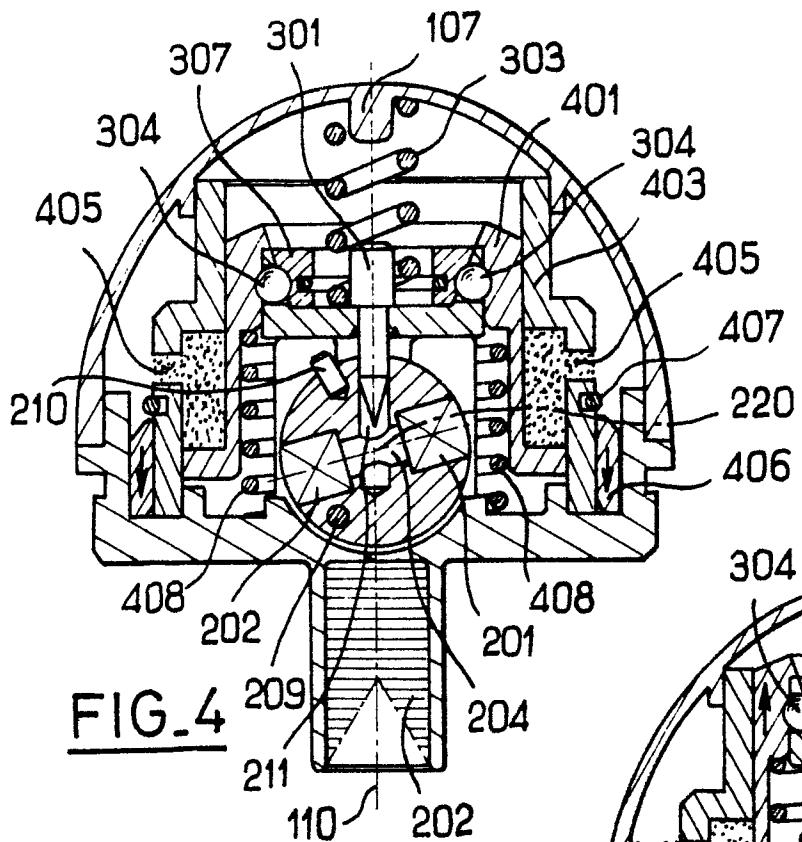
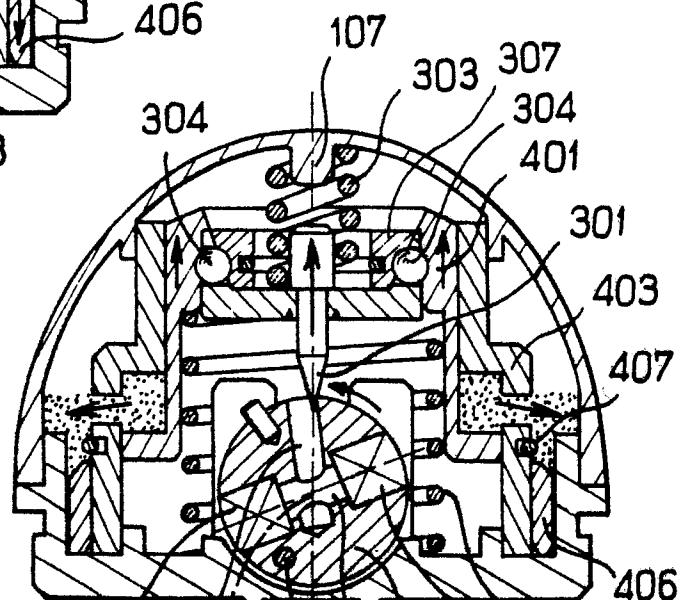


FIG. 4



**FIG.5**

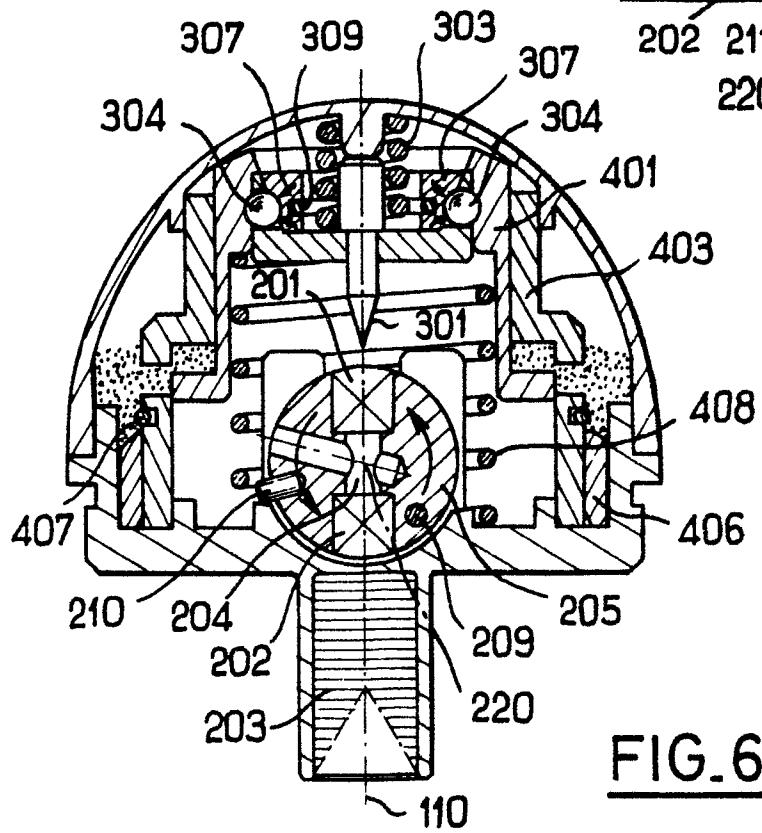
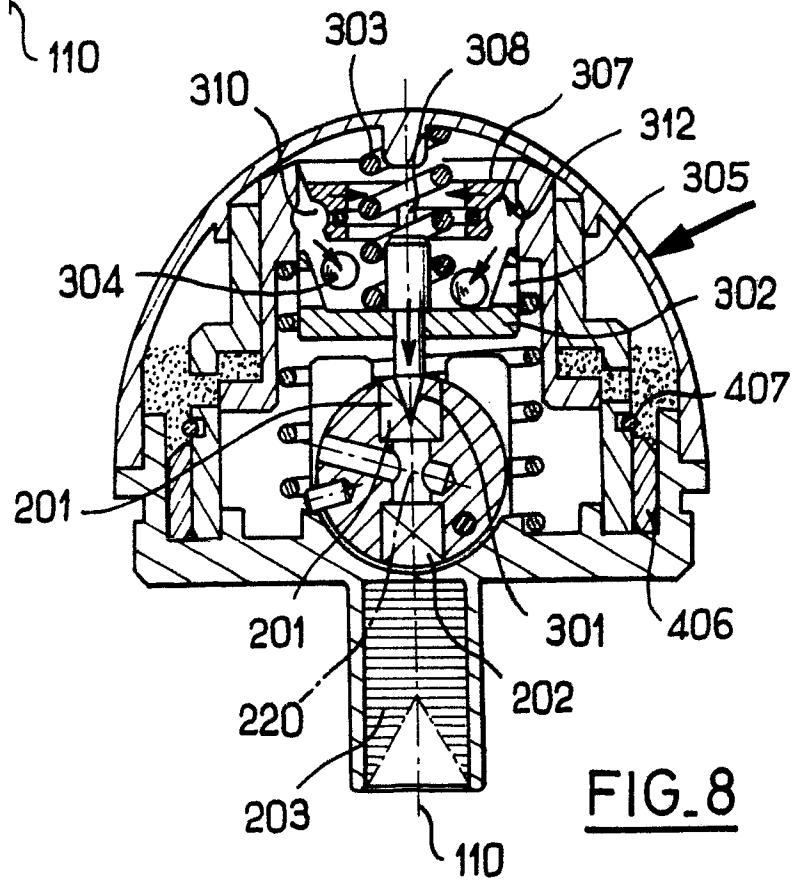
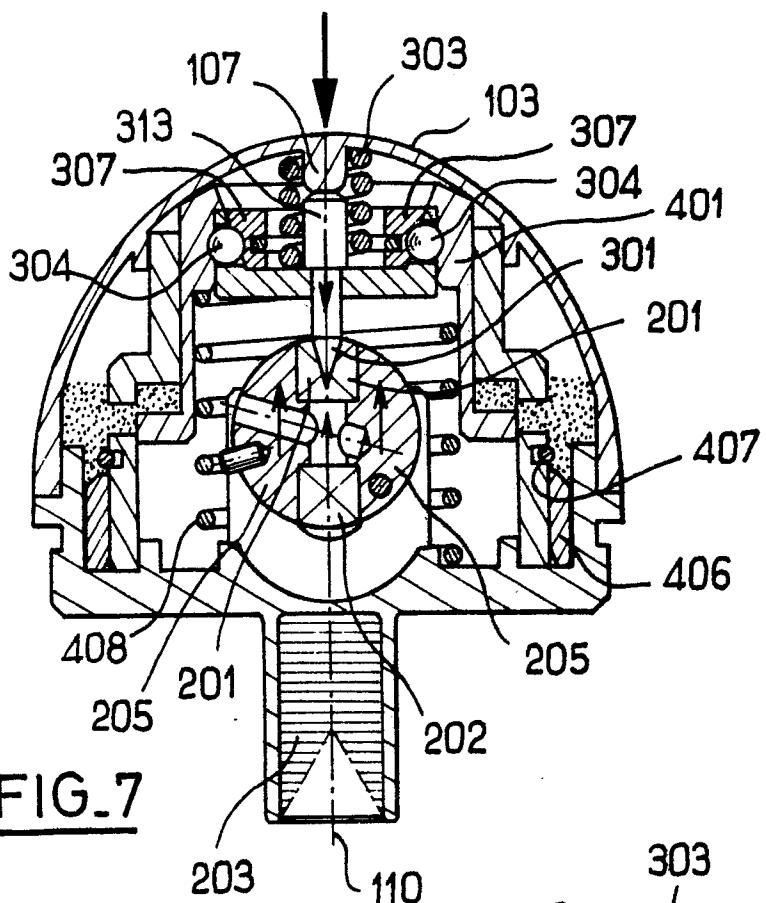


FIG. 6

0278837





EP 88 40 0181

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
A	FR-A-2 238 138 (LACROIX) * Page 5, lignes 15-38; page 6; page 3, lignes 22-24; figure * ---	1-3, 8-10	F 42 C 9/16 F 42 C 15/28 F 42 C 1/06
A	US-A-2 167 197 (BRANDT) * Page 1, colonne de gauche, lignes 41-55; colonne de droite, lignes 1-35; figures 1,2 *	1-3, 8, 9	
A	US-A-3 326 132 (TLAM) * Colonne 3, lignes 39-75; colonne 4, lignes 1-31; figures 1,2 *	1, 2	
A	FR-A-1 574 944 (OERLIKON) * Page 3, dernier paragraphe; page 4, lignes 1-26; figures 1,2 *	1, 2	
A	GB-A- 749 473 (S.A. BELGE DE MECANIQUE ET D'ARMEMENT) * Page 2, lignes 39-104; figures *	1, 3	
A	FR-A- 789 511 (VALLERAUD) * Page 2, lignes 33-104; page 3, lignes 1-37; figure 2 *	3	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
A	CH-A- 402 672 (ÖRLIKON) -----	3	F 42 C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	02-05-1988	RODOLAUSSE P.E.C.C.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date		
A : arrière-plan technologique	D : cité dans la demande		
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons		
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant		