



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 233 431
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 86402935.0

(51) Int. Cl.³: F 42 C 15/24
F 42 B 13/36

(22) Date de dépôt: 24.12.86

(30) Priorité: 27.12.85 FR 8519321

(71) Demandeur: ETIENNE LACROIX - TOUS ARTIFICES SA
Route de Toulouse
F-31600 Muret(FR)

(43) Date de publication de la demande:
26.08.87 Bulletin 87/35

(72) Inventeur: Evrard, Daniel Roger Jacques
1, rue du Vignemale
F-31500 Toulouse(FR)

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

(72) Inventeur: Calmettes, Hubert Claude Gilles
5, rue Edmond Pilette
F-31270 Villeneuve Tolosane(FR)

(72) Inventeur: Robert, Noël
10, Avenue des Pyrénées
F-31600 Muret(FR)

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

(54) Cartouche comportant un projectile à charge pyrotechnique.

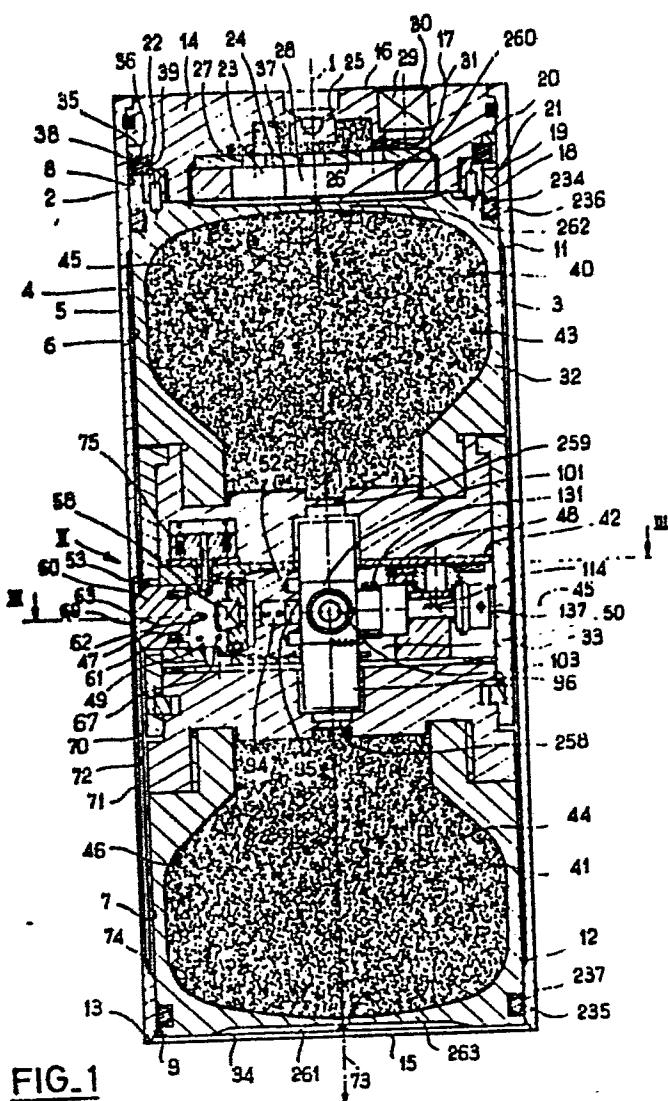
(57) La présente invention concerne une cartouche comportant un projectile à charge pyrotechnique.

Les moyens (47) d'initiation de la charge comportent une amorce (58) et un percuteur (62) susceptibles de percuter l'amorce sous l'action de moyen mécaniques (12, 74, 61, 63) portés complémentairement par une zone du projectile (3) et par une zone de la douille (2) située en regard de la trajectoire parcourue par cette zone du projectile (3) lors de l'éjection de ce dernier, pour provoquer la percussion par une impulsion mécanique lors du passage desdites zones en regard l'une de l'autre; une éjection à une vitesse insuffisante ne provoque pas la percussion.

A1

EP 0 233 431

. / ...



FIG_1

86 402 935-0
0283431

1

CARTOUCHE COMPORTANT UN PROJECTILE A CHARGE PYRO-TECHNIQUE.

La présente invention concerne une cartouche du type comportant une douille longitudinale présentant une extrémité transversale ouverte, un projectile logé à coulisser longitudinal dans ladite

5 douille, des moyens d'éjection du projectile hors de la douille, via ladite extrémité transversale, par coulisser longitudinal relatif, une charge pyrotechnique logée dans le projectile, et des moyens d'initiation retardée de ladite charge pyrotechnique.

10 Généralement, dans les cartouches de ce type actuellement connues, les moyens d'initiation de la charge pyrotechnique consistent en une chaîne de transmission de feu présentant une nature exclusivement pyrotechnique, initiée dès le début du

15 processus d'éjection par les moyens d'éjection eux-mêmes de nature pyrotechnique ; dans la chaîne de transmission de feu sont généralement interposées des sécurités mécaniques interrompant cette chaîne tant que le projectile n'est pas intégralement sorti de la

20 douille et établissant une continuité de la chaîne pyrotechnique dès que le projectile est sorti de la douille, afin d'éviter une initiation de la charge pyrotechnique avant dégagement total du projectile vis-à-vis de la douille ; en outre, la chaîne de transmission de feu comprend généralement au moins un retard

25 pyrotechnique destiné à retarder l'initiation de la charge pyrotechnique du projectile par rapport à l'éjection, pendant un temps prédéterminé considéré comme suffisant pour que le projectile franchisse hors de la

30 douille une distance prédéterminée avant l'initiation de la charge pyrotechnique, afin d'assurer la sécurité du personnel et des moyens lanceurs de la cartouche.

AL []

Une telle solution connue est efficace tant qu'aucun incident ne vient perturber l'éjection du projectile hors de la douille, et notamment lorsque les moyens d'éjection assurent au projectile, à sa sortie 5 de la douille, une vitesse prédéterminée en fonction de laquelle sont définies les caractéristiques du retard pyrotechnique.

Cependant, si, par accident, la vitesse à laquelle le projectile est éjecté hors de la douille 10 est inférieure à cette vitesse prédéterminée, le projectile se situe à une distance de la douille inférieure à la distance prédéterminée à l'expiration du temps prédéterminé au bout duquel la charge pyrotechnique est initiée, compte tenu de l'établissement de la 15 continuité de la chaîne de transmission de feu par les moyens mécaniques de sécurité à la sortie du projectile hors de la douille, si bien que la charge pyrotechnique peut exploser trop près des personnels et des moyens lanceurs de la cartouche.

20 Certes, on prévoit parfois dans les moyens mécaniques de sécurité des moyens temporisateurs n'autorisant l'établissement de la continuité de la chaîne pyrotechnique qu'après qu'un certain temps se soit écoulé une fois que le projectile est sorti de la douille, mais une telle précaution est inefficace dans 25 l'hypothèse évoquée ci-dessus, dans laquelle le projectile sort de la douille à une vitesse inférieure à une vitesse prédéterminée en fonction de laquelle les différentes temporisations sont calculées.

30 Le but de la présente invention est de remédier à cet inconvénient, en proposant des moyens

d'initiation de la charge pyrotechnique du projectile posant, comme condition impérative à la possibilité d'initier la charge pyrotechnique, la sortie du projectile hors de la douille à une vitesse considérée comme suffisante pour que le projectile soit suffisamment éloigné de la douille lorsque la charge pyrotechnique est initiée.

A cet effet, la cartouche selon l'invention, du type indiqué en préambule, se caractérise en ce que les moyens d'initiation comportent :

- une amorce,
- un percuteur mobile, à l'intérieur du projectile, entre une position dégagée de ladite amorce et une position de percussion de ladite amorce,
- des moyens de rétention provisoire du percuteur en position dégagée,
- des moyens mécaniques complémentaires, portés respectivement par une zone du projectile et par une zone de la douille située en regard, transversalement, de la trajectoire parcourue par ladite zone du projectile à l'éjection du projectile, pour imprimer mécaniquement au percuteur une impulsion vers la position de percussion, à l'encontre des moyens de rétention provisoire du percuteur, lors du passage de ladite zone du projectile en regard de ladite zone de la douille à l'éjection du projectile.

L'Homme du métier comprend aisément que l'on peut tarer les moyens de rétention provisoire du percuteur en position dégagée, lesquels peuvent avantageusement comporter des moyens de sollicitation élastique et/ou un verrou à déverrouillage inertiel, pour que

le percuteur ne puisse gagner la position de percussion et percuter la charge pour initier celle-ci que si l'impulsion que ce percuteur reçoit dépasse un seuil prédéterminé, en terme d'énergie cinétique, c'est-à-dire correspond au franchissement de ladite zone de la douille par ladite zone du projectile à une vitesse dépassant elle-même un seuil prédéterminé ; si, de façon conventionnelle, il est prévu entre l'amorce et la charge pyrotechnique une chaîne de liaison pyrotechnique comportant un retard pyrotechnique et, éventuellement, un dispositif mécanique temporisé n'établissant la continuité de la chaîne pyrotechnique qu'un temps déterminé après l'éjection du projectile hors de la douille, on est ainsi assuré de ce qu'une distance de valeur dépassant un seuil prédéterminé sera franchie par le projectile, hors de la douille, avant l'embrasement de la charge pyrotechnique.

La cartouche selon l'invention procure par conséquent une sécurité accrue.

Cette sécurité accrue peut être obtenue de façon particulièrement simple si, conformément à un mode de mise en œuvre préféré de l'invention, lesdits moyens mécaniques complémentaires comportent :

- un doigt mobile, à l'intérieur du projectile, entre une position en saillie transversale hors du projectile, à l'intérieur de la douille, et une position d'escamotage à l'intérieur du projectile,
- des moyens de rétention provisoire du doigt en position en saillie,
- des moyens d'accouplement entre le doigt et le percuteur, pour associer à un mouvement du doigt de la position en saillie à la position d'escamotage

un mouvement du percuteur de la position dégagée à la position de percussion,

- des moyens formant chemin de came, solidaires de la douille, à l'intérieur de celle-ci et sur 5 la trajectoire parcourue par le doigt en position en saillie à l'éjection du projectile, le chemin de came s'infléchissant transversalement vers l'intérieur de la douille dans un sens longitudinal d'éjection pour provoquer automatiquement le passage du doigt de la position en saillie à la position d'escamotage hors de 10 ladite éjection.

De préférence, et de façon particulièrement simple, les moyens d'accouplement entre le doigt et le percuteur sont mécaniques et, même, solidarisent mutuellement 15 le doigt et le percuteur en un ensemble guidé à coulisser transversal à l'intérieur du projectile, les moyens de rétention provisoire du doigt en position en saillie étant alors constitués par les moyens de rétention du percuteur en position dégagée.

20 Le nombre de pièces et les risques de déféc-tuosité de fonctionnements s'en trouvent considérablement réduits.

Dans un tel cas, l'amorce est disposée en regard du percuteur suivant une direction transversale 25 de coulisser dudit ensemble et la charge pyrotechnique comprend avantageusement une charge utile décalée longitudinalement par rapport à ladite amorce, ou même deux charges utiles décalées longitudinalement par rapport à l'amorce, respectivement de part et d'autre de celle-ci, la liaison entre l'amorce et la charge pyrotechnique ainsi éventuellement subdivisée étant assurée 30 par une chaîne de liaison pyrotechnique coudée, en L ou en T suivant le cas.

Alors, on peut avantageusement prévoir que la chaîne de liaison pyrotechnique soit au moins partiellement logée dans un canal d'un organe mobile, à l'intérieur du projectile, à la rotation autour d'un axe défini situé suivant ladite direction transversale, ledit canal présentant une première branche disposée suivant ledit axe à l'opposé dudit ensemble par rapport à l'amorce et une deuxième branche sensiblement perpendiculaire à la première branche et des moyens d'armement étant prévus pour :

- retenir ledit organe dans une position de sécurité, dans laquelle ladite deuxième branche du canal est orientée transversalement jusqu'à ladite éjection, pour interrompre la chaîne pyrotechnique,
- détecter ladite éjection,
- provoquer le passage dudit organe dans une position d'armement dans laquelle la deuxième branche du canal est orientée longitudinalement, lors de ladite éjection, pour établir une continuité de la chaîne pyrotechnique.

On peut ainsi introduire dans cette chaîne pyrotechnique des moyens de sécurité n'autorisant l'établissement de la continuité de cette chaîne pyrotechnique qu'à la condition que le projectile soit réellement sorti de la douille ; on assure ainsi une protection à l'encontre des conséquences d'un choc appliqué accidentellement à la cartouche suivant la direction transversale de coulissemement de l'ensemble doigt - percuteur alors que le projectile est encore logé à l'intérieur de la cartouche ; si, en outre, l'établissement de la continuité de la chaîne pyrotechnique est retardé par rapport à la sortie du projectile hors de la douille, la chaîne de liaison pyrotechnique comportant de façon conventionnelle des moyens formant retard pyrotechnique, on assure ainsi également une protection accrue des personnels et des moyens lanceurs de la cartouche lors de l'éjection.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description ci-dessous, relative à un mode de mise en œuvre non limitatif, ainsi que des dessins annexés qui font partie intégrante de cette description.

- La figure 1 montre une cartouche selon l'invention au repos, c'est-à-dire telle qu'elle est stockée et montée sur un dispositif lanceur, en coupe par un plan longitudinal médian.

- La figure 2 illustre, en une vue agrandie, un détail repéré en II à la figure 1.

- La figure 3 montre une vue de la cartouche en coupe par deux demi-plans transversaux repérés en III-III à la figure 1.

Sur ces trois figures, on a illustré la cartouche selon l'invention dans une application dans laquelle la charge pyrotechnique est une charge éclairante, et dans laquelle la cartouche est destinée à être accrochée sous un aéronef pour éjecter le projectile verticalement vers le bas afin d'éclairer le sol ou d'éblouir une menace au sol ou en l'air, après franchissement par le projectile, hors de la douille, d'une distance suffisante pour éviter l'endommagement de l'aéronef par des éclats lors de l'embrasement de la charge pyrotechnique ; toutefois, les dispositions caractéristiques de l'invention pourraient être appliquées à d'autres types de cartouche sans que l'on sorte pour autant du cadre de la présente invention ; notamment, la cartouche selon l'invention pourrait être utilisée dans d'autres orientations, et les références à des orientations ou niveaux relatifs apparaissant dans la suite de la description ne doivent être interprétées que comme des commodités de language.

Sur l'ensemble des figures, on a désigné par 1 un axe longitudinal de référence, vertical dans l'exemple illustré, par 2 la douille longitudinale de la cartouche selon l'invention, et par 3 le projectile logé à coulisser longitudinal dans la douille 2.

D'une façon connue en soi, la douille 2 est formée d'un assemblage solidaire de plusieurs pièces rigides qui, ensemble, définissent :

- une paroi tubulaire 4 présentant une face périphérique extérieure 5 cylindrique de révolution autour de l'axe 1, une face périphérique intérieure 6 comportant un tronçon longitudinalement central 7 cylindrique de révolution autour de l'axe 1 avec un diamètre déterminé, et deux tronçons longitudinalement extrêmes 8 et 9 cylindriques de révolution autour de l'axe 1 avec un même diamètre inférieur à celui du tronçon central 7, auquel ces tronçons extrêmes 8 et 9, respectivement supérieur et inférieur dans l'exemple illustré, sont raccordés par des épaulements tronconiques de révolution autour de l'axe 1, respectivement 11 et 12 ; le tronçon d'extrémité 9, ici inférieur, de la face périphérique intérieure 6 de la paroi tubulaire 4 de la douille 2 est relié à la face périphérique extérieure 5 de cette paroi 4 par une face transversale 13, annulaire de révolution autour de l'axe 1, laquelle face 13 définit une extrémité, ici inférieure, intégralement ouverte de la paroi tubulaire 4 ;

- une paroi transversale 14 de fond de douille définissant pour la paroi tubulaire 4, à l'opposé de son extrémité ouverte 15, ici inférieure, une extrémité fermée 16 ici supérieure ;

la paroi 14 de fond de douille présente à cet effet une face plane, transversale 17 extérieure à la douille 2 et présentant la forme d'un disque se raccordant à la face périphérique extérieure 5 de la paroi tubulaire 4 dans le sens d'un éloignement radial par rapport à l'axe 1 ; vers l'intérieur de la douille 2, c'est-à-dire vers le bas dans l'exemple illustré, la paroi 14 de fond de douille présente une face plane, transversale 18 présentant une forme annulaire de révolution autour de l'axe 1 ; cette face 18 est située à un niveau intermédiaire du tronçon extrême 8 de la face périphérique intérieure 6 de la paroi tubulaire 4 et présente un diamètre maximal, ou diamètre périphérique extérieur, inférieur à celui de ce tronçon extrême 8 auquel la face 18 se raccorde, dans le sens d'un éloignement radial par rapport à l'axe 1, par l'intermédiaire d'une gorge 19 annulaire de révolution autour de l'axe 1 ; plus précisément, la gorge 19 est définie par une face de fond 20 annulaire, plane, transversale, de même orientation que la face 18 mais située entre cette dernière et la face 17 de la paroi 14, par une face de flanc 21 cylindrique de révolution autour de l'axe 1 et tournée dans le sens d'un éloignement radial vis-à-vis de cet axe pour raccorder la face de fond 20 de la gorge 19 à la face 18 de la paroi 14, avec un diamètre correspondant au diamètre maximal de la face 18, et par une zone du tronçon extrême 8 de la face périphérique intérieure 6 de la paroi tubulaire 4, située radialement en regard de la face 21.

Pour des raisons qui apparaîtront ultérieurement, la face de flanc 21 de la gorge 19 est creusée,

dans le sens d'un rapprochement radial vis-à-vis de l'axe 1, d'une gorge annulaire continue 22, elle-même de révolution autour de l'axe 1 ; dans le sens d'un rapprochement radial vis-à-vis de l'axe 1, la face 18 de la paroi 14 de fond de douille se raccorde à une cavité borgne 23 de la paroi 14 de fond de douille ; cette cavité 23 présente une forme générale de révolution autour de l'axe 1 et est subdivisée, par une paroi transversale 24 munie de perforations longitudinales 27 et située à un niveau intermédiaire entre ceux des faces 17 et 18 de la paroi 14 de fond de douille, en une zone de fond 25, relativement plus proche de la face 16 et formant un godet de réception d'une composition pyrotechnique d'éjection 26, et en une zone 28 de débouché dans la face 18, laquelle zone 28 constitue, avec une face transversale du projectile 3 comme il apparaîtra plus loin, une chambre de détente pour les gaz dégagés par la composition pyrotechnique d'éjection 26 et migrant vers cette zone 28, via les perforations 27 de la paroi 24, lorsque la composition 26 est initiée ; à cet effet est prévu un inflammateur 29 de tout type approprié, par exemple électrique, logé dans un perçage longitudinal 30 de la paroi 14, lequel perçage 30 débouche d'une part dans la face 17 de la paroi 14, pour permettre l'actionnement de l'inflammateur 29 depuis un engin lanceur de type connu, non représenté, porté par l'aéronef dans l'exemple décrit, et d'autre part dans la zone de fond 25 de la cavité 23, en étant séparé de la composition pyrotechnique d'éjection 26 par une barrière poreuse, perméable 31 empêchant la migration de la composition py-

rotechnique 26 vers l'inflammateur 29 tout en autorisant le passage de feu de cet inflammateur 29 vers la composition pyrotechnique 26.

On remarquera que les moyens d'éjection du projectile 3 hors de la douille 2 qui viennent d'être décrits, à savoir l'ensemble des éléments décrits sous les références 23 à 31, pourraient être remplacés par d'autres moyens d'éjection sans que l'on sorte pour autant du cadre de la présente invention ; la détermination de leurs caractéristiques précises est du domaine des aptitudes normales d'un Homme du métier, des moyens d'éjection analogues à ceux qui viennent d'être décrits ou d'autres moyens d'éjection étant largement utilisés et la nature des moyens d'éjection ne constituant pas une caractéristique essentielle de la présente invention.

On ajoutera simplement que, lorsque l'on utilise des moyens d'éjection par émission de gaz comme c'est le cas dans l'exemple qui vient d'être décrit, on réalise la douille 2 de telle sorte que la paroi tubulaire 4 et la paroi de fond 14 constituent un tout étanche.

Le projectile 3 va quant à lui être décrit à présent, plus en détail.

Comme la douille 2, ce projectile 3 comporte un assemblage de pièces formant un tout solidaire, rigide, étanche, ou corps 32.

Extérieurement, ce corps 32 est délimité dans le sens d'un éloignement radial par rapport à l'axe 1 par une face périphérique extérieure 33 longitudinale, cylindrique de révolution autour de l'axe 1, avec un

diamètre aussi voisin que possible de celui des tronçons extrêmes 8 et 9 de la face périphérique intérieure 6 de la douille 2 et une longueur, mesurée parallèlement à l'axe 1, sensiblement égale à la distance séparant 5 parallèlement à cet axe la face 20 de fond de la gorge 19 et la face transversale 13 d'extrémité de la douille 2, de telle sorte que la face 33 du corps 32 du projectile 3 soit au contact des tronçons extrêmes 8 et 9 de la face périphérique intérieure 6 de la paroi 10 tubulaire 4 de la douille 2, et que ce contact établisse un guidage du projectile 3 au coulissement longitudinal par rapport à la douille 2 ; en regard respectivement du tronçon 8 et du tronçon 9 de la face 6 suivant des directions radiales en référence à l'axe 15 1, la face périphérique extérieure 33 du corps 32 est creusée de deux gorges annulaires 234,235, de révolution autour de l'axe 1, dont chacune reçoit un joint torique 236,237 d'étanchéification vis-à-vis du tronçon respectivement correspondant 8, 9 de la face périphérique 20 intérieure 6 de la paroi tubulaire 4 ; naturellement, les joints 236 et 237 sont conçus, de façon aisément déterminable par un Homme du métier, pour n'opposer qu'un minimum d'entrave à un coulissement longitudinal du projectile 3 à l'intérieur de la douille 2, et à une éjection complète du projectile 3 hors de 25 cette douille 2 par un tel coulissement longitudinal, dans un sens longitudinal 73 allant de l'extrémité fermée 16 de la douille 2 vers l'extrémité ouverte 13 de celle-ci.

Parallèlement à l'axe 1, la face périphérique extérieure 33 du corps 32 est délimitée à proximité immédiate de la face d'extrémité 13 de la douille 2 par raccordement avec une face transversale d'extrémité 34, en forme de disque plan perpendiculaire à

l'axe 1 et, à proximité immédiate de la face 20 de fond de la gorge 19, par raccordement avec une face d'extrémité transversale 35, annulaire, plane, de révolution autour de l'axe 1 auquel cette face 35 est perpendiculairement placée ; la face 35, placée directement en regard de la face 20 et au contact de cette dernière, relie la face périphérique extérieure 33, dans le sens d'un rapprochement radial vis-à-vis de l'axe 1, à une face de flanc 36 cylindrique de révolution autour de l'axe 1 vers lequel elle est tournée, avec un diamètre suffisamment voisin de celui de la face de flanc 21 de la gorge 19 pour que s'établisse, entre les faces 21 et 36, un contact avec possibilité de coulisser longitudinal relatif ; la face de flanc 36 relie quant à elle la face d'extrémité 35, dans le sens d'un rapprochement vis-à-vis de la face 34, à une face d'extrémité 37 du corps 32, laquelle face 37, située en retrait par rapport à la face 35 mais présentant la même orientation, a la forme d'un disque plan perpendiculaire à l'axe 1 et s'applique contre la face intérieure 18 de la paroi 14 de fond de douille pour délimiter dans la cavité 23 la chambre de détente 28 précitée ; à cet effet, la face de flanc 36 présente parallèlement à l'axe 1 une dimension sensiblement identique à celle que la face de flanc 21 de la gorge 19 présente parallèlement à cet axe ; on remarquera que dans la face de flanc 36 est creusée une gorge 38 annulaire de révolution autour de l'axe 1 et continue, laquelle gorge 38 est située dans l'alignement radial de la gorge 22, en référence à l'axe 1, et renferme conjointement avec cette gorge 22 une clavette annulaire 39

dont la translation du projectile 3 longitudinalement par rapport à la douille 2 exige la rupture par cisaillement ; naturellement, les caractéristiques de la clavette 39 et de la composition pyrotechnique d'éjection 26 sont calculées, de façon aisément déterminable par un Homme du métier, pour qu'un fonctionnement correct de la composition pyrotechnique d'éjection 26, provoquant le développement dans la chambre de détente 28 d'une pression gazeuse déterminée s'appliquant au projectile 3, notamment par la face 37 de celui-ci, sous la forme d'un effort longitudinal d'éjection hors de la douille 2, soit propre à provoquer la rupture de la clavette 39.

Intérieurement, le corps 32 se subdivise longitudinalement en trois tronçons, à raison de deux tronçons longitudinalement extrêmes 40 et 41, plus proches respectivement de la face 37 et de la face 34, et d'un tronçon longitudinalement central 42.

Les deux tronçons extrêmes 40 et 41 sont creux et délimitent, respectivement de part et d'autre du tronçon central 32, deux cavités étanches 43, 44 rigoureusement symétriques l'une de l'autre par rapport à un plan 45 perpendiculaire à l'axe 1 et situé à mi-distance des faces 34 et 37 (ce plan coïncide avec l'un des demi-plans de coupe repérés en III-III à la figure 1) ; chacune des cavités 43 et 44 présente par ailleurs une forme de révolution autour de l'axe 1.

De préférence, comme il est illustré, les deux tronçons extrêmes 40, 41 délimitent les cavités 43, 44, le long des faces transversales d'extrémité 37, 34 du corps 32, par des parois transversales res-

pectives 262, 263 identiques et mécaniquement affaiblies de façon identique, par rapport aux parois délimitant ces cavités par ailleurs, c'est-à-dire le long de la face périphérique extérieure cylindrique 33 du corps 5 et le long du tronçon central 42 ; à cet effet, dans l'exemple illustré, chacune des parois 262, 263 présente une épaisseur dégressive dans le sens d'un rapprochement vis-à-vis de l'axe 1, jusqu'à atteindre à son intersection avec l'axe 1 une épaisseur minimale, 10 mesurée longitudinalement en référence à la face transversale d'extrémité respectivement correspondante 37, 34 ; cette épaisseur est réduite, notamment à proximité immédiate de l'axe 1, jusqu'à une valeur inférieure à l'épaisseur des parois délimitant par ailleurs les 15 cavités par aménagement, dans chacune des faces transversales d'extrémité 37, 34, de plusieurs entailles rectilignes identiques, respectivement 260 et 261, de préférence au nombre d'au moins trois et par exemple au nombre de six ou huit, orientées radialement par rapport à l'axe sur lequel elles concourent et régulièrement réparties angulairement autour de lui ; parallèlement à l'axe 1, chaque entaille présente une profondeur constante sur la majeur partie de son étendue radiale et notamment à proximité de l'axe 1, et cette 20 profondeur est telle que les entailles 260, 261 ne traversent pas les parois 262, 263 mais constituent pour celles-ci des amorces de déchirure en étoile.

Les deux cavités 43 et 44 ainsi définies renferment des charges pyrotechniques utiles, respectivement 45 et 46, de même volume, de même masse, de même composition, qui constituent ensemble la charge 30

pyrotechnique éclairante du projectile 3, ainsi répartie symétriquement de part et d'autre du tronçon central 42 si bien que, lors de l'embrasement de cette charge, elle applique au tronçon central 42 des efforts antagonistes qui permettent d'éviter l'éjection d'éclats de ce tronçon central 42 vers l'aéronef lanceur, ou tout autre dispositif lanceur ainsi que vers le personnel de lancement.

Ceci suppose naturellement que les deux charges utiles 45 et 46 soient initiées simultanément.

Des moyens d'initiation 47 prévus à cet effet sont logés dans le tronçon central 42, lequel présente pour les recevoir une cavité intérieure 48 étanchéifiée vis-à-vis des deux cavités 43 et 44.

Le tronçon central 42 du projectile 3 et les moyens 47 d'initiation des charges utiles 45 et 46 sont plus particulièrement visibles aux figures 2 et 3, auxquelles on se réfèrera de préférence pour la suite de la description.

La cavité 48 du tronçon central 42 du projectile 3 est elle-même subdivisée de façon étanche en deux chambres 49 et 50 mutuellement juxtaposées suivant un axe 51 sécant de l'axe 1 et situé dans le plan 45, c'est-à-dire perpendiculaire à l'axe 1 ; à cet effet est prévue à l'intérieur de la cavité 48 une cloison étanche 52 perpendiculaire à l'axe 51 et décalée suivant cet axe par rapport à l'axe 1 de telle sorte que la chambre 50, fermée de façon étanche, soit sécante de cet axe et que la chambre 49, étanchéifiée vis-à-vis de la chambre 50 mais non vis-à-vis de l'extérieur du projectile 3, soit quant à elle intégralement située d'un même côté de

l'axe 1 suivant la direction 51 ; la cloison étanche 52 est fixe par rapport au reste du corps 32 du projectile 3.

Suivant l'axe 51, la chambre 49 débouche 5 dans la face périphérique extérieure 33 du corps 32 du projectile 3 par une lumière 53 présentant une forme oblongue parallèlement à l'axe 1, avec une section avantageusement rectangulaire perpendiculairement à l'axe 51 ; à l'intérieur de la cavité 48, la chambre 10 49 est délimitée autour de la lumière 53 par une face 54 tournée vers l'axe 1 et présentant la forme d'une partie de cylindre de révolution autour de cet axe 1, laquelle face 54 définit un épaulement en moyenne perpendiculaire à l'axe 51, autour de la lumière 53 ; 15 la chambre 49 est par ailleurs délimitée par une face 55 cylindrique de révolution autour de l'axe 51, laquelle face 55 relie la face 54, dans le sens d'un rapprochement vis-à-vis de l'axe 1 parallèlement à l'axe 51, à une face annulaire 56, de révolution autour 20 de l'axe 51 auquel elle est perpendiculaire, que la cloison 52 présente dans le sens d'un éloignement par rapport à l'axe 1 suivant l'axe 51 ; cette face 56 relie elle-même la face 55, dans le sens d'un rapprochement radial par rapport à l'axe 51, à un rebord 57, 25 annulaire de révolution autour de l'axe 51, que la cloison 52 présente en saillie à l'intérieur de la chambre 49, lequel rebord 57 assure un sertissage d'une amorce 58 à l'intérieur d'un logement 59 que la cloison 52 présente suivant l'axe 51 ; ce logement 59 30 débouche dans la chambre 49, à l'intérieur du rebord 57, pour permettre l'initiation de l'amorce par percussion.

En vue d'une telle percussion, à l'intérieur de la chambre 49 est montée, à coulisser suivant l'axe 51, une pièce 60 groupant, en un ensemble monobloc, une masselotte 61 disposée dans la chambre 49, un percuteur 5 62 disposé du côté de la masselotte 61 tourné vers l'axe 1 suivant l'axe 51, et un doigt 63 disposé du côté de la masselotte 61 tourné dans le sens d'un éloignement par rapport à l'axe 1 suivant l'axe 51.

Plus précisément, la masselotte 61, présentant une forme générale de révolution autour de l'axe 51, est délimitée dans le sens d'un éloignement radial par rapport à celui-ci par une face périphérique extérieure 64 cylindrique de révolution autour de l'axe 51 avec un diamètre aussi voisin que possible de celui 15 de la face cylindrique 55 de la chambre 49 de telle façon que s'établisse entre les faces 64 et 55 un contact de guidage de la pièce 60 au coulisser suivant l'axe 51 par rapport au corps 33 du projectile 3 ; dans le sens d'un rapprochement vis-à-vis de l'axe 1, 20 c'est-à-dire vers la cloison 52, la face 64 de la masselotte 61 est délimitée par raccordement avec une face 65 plane, perpendiculaire à l'axe 51, laquelle face 65 présente directement en regard de la face annulaire 56, parallèlement à l'axe 51, une gorge 66 de révolution autour de l'axe 51 alors que cette face 25 65 présente en saillie suivant cet axe 51, directement en regard de l'amorce 58, le percuteur 62 par exemple de forme hémisphérique, centré sur l'axe 51 ; la gorge 66 reçoit une spire d'extrémité d'un ressort hélicoïdal de compression 67, d'axe 51, lequel présente par 30 ailleurs une autre spire d'extrémité en appui contre

la face annulaire 56 de la cloison étanche 52, de telle sorte que le ressort 67 retienne élastiquement l'ensemble de la pièce 60 dans une position aussi éloignée que possible de la cloison 52 et de l'axe 1 suivant 5 l'axe 51, c'est-à-dire dans une position dans laquelle la masselotte 61 est en butée contre la face d'épaulement 54 de la chambre 49, par une face annulaire plane 68, perpendiculairement à l'axe 51, tournée à l'opposé de la face 65 et se raccordant à la face 64 dans le 10 sens d'un éloignement radial par rapport à l'axe 51 ; le doigt 63 forme une saillie suivant l'axe 51 par rapport à cette face 68 et présente perpendiculairement à l'axe 51 une section rectangulaire s'inscrivant dans la section de la lumière 53, si bien que, lorsque la 15 masselotte 61 s'appuie par la face 68 contre la face 54 de la chambre 49, le doigt 63 s'engage librement dans la lumière 53. ; suivant l'axe 51, le doigt 63 présente une longueur supérieure à la distance séparant alors la face 68 et la face périphérique extérieure 33 20 du corps 32, si bien que le doigt 63 présente à l'opposé de son raccordement à la masselotte 61 suivant l'axe 51 une zone d'extrémité 69 en saillie hors du projectile 3, par rapport à la face périphérique extérieure 33 de celui-ci.

25 Comme il ressort de la figure 1, la saillie ainsi formée par la zone d'extrémité 69 du doigt 63 par rapport à la face périphérique extérieure 33 du corps 32 du projectile 3 présente suivant l'axe 51 une valeur supérieure à la différence entre les diamètres respectifs de la face 33 et du tronçon central 7 de la face périphérique intérieure 6 de la paroi tubu-

laire 4 de la douille 2, bien qu'inférieure à la différence entre les diamètres respectifs de la face 33 et de la face périphérique extérieure 5 de la paroi tubulaire 4 précitée, et l'extrémité en saillie 69 du doigt 63 est reçue dans une gorge rectiligne 70, parallèle à l'axe 1, aménagée dans le tronçon central 7 de la face périphérique intérieure 6 de la paroi tubulaire 4, d'une zone située directement en regard du tronçon central 42 du corps 32 du projectile 3 jusqu'à l'épaulement 12 de raccordement du tronçon central 7 de la face périphérique intérieure 6 de la paroi tubulaire 4 avec le tronçon extrême 9 de cette face 6 ; présentant parallèlement à un plan longitudinal moyen confondu avec le plan de coupe des figures 1 et 2 des flancs 71 suffisamment écartés pour autoriser un libre coulissolement longitudinal de l'extrémité 69 du doigt 63 lors du coulissolement du projectile 3 longitudinalement à l'intérieur de la douille 2 par exemple à l'éjection, la gorge 70 est délimitée dans le sens d'un éloignement par rapport à l'axe 1 par un fond 72 plan, parallèle à l'axe 1 et perpendiculaire au plan longitudinal moyen de la gorge 70, lequel fond 72 est espacé de l'axe 1 d'une distance correspondant sensiblement à l'éloignement maximal de l'extrémité 69 du doigt 63 par rapport à cet axe 1, suivant l'axe 51 ; toutefois, dans le sens longitudinal 73 allant de l'extrémité 16 de la douille 2 vers l'extrémité 13 de celle-ci, lequel sens 73 est ici descendant et constitue le sens de déplacement du projectile 3 par rapport à la douille 2 lors de l'éjection, le fond 72 se raccorde à l'épaulement 12 par une facette 74 prolongeant directement cet épaulement 12 dans le sens d'un éloignement par rapport à l'axe 1, obliquement

par rapport à celui-ci, vers l'amont en référence au sens 73.

La facette 74 et l'épaulement 12 constituent ensemble une surface de came qui converge avec l'axe 1 dans le sens 5 d'éjection 73 et qui, lorsque le projectile 3 se déplace dans le sens d'éjection 73 par rapport à la douille 2, avec coulisserement de l'extrémité 69 du doigt 63 dans ce même sens sur le fond 72 de la gorge 70, intercepte l'extrémité 69 du doigt 63 et, 10 en provoquant l'escamotage de l'extrémité 69 du doigt 63 par rapport à la face périphérique extérieure 33 du corps 32 du projectile 3, communique à l'ensemble de la pièce 60 une impulsion dirigée vers l'axe 1 suivant l'axe 51, avec une énergie cinétique d'autant 15 plus élevée que la vitesse à laquelle l'extrémité 69 du doigt 63 franchit le chemin de came ainsi constitué par la facette 74 et l'épaulement 12 est élevée ; naturellement, le ressort 67 s'oppose à un tel mouvement de la pièce 60 mais il est taré de telle sorte 20 qu'il autorise le mouvement de cette pièce jusqu'à ce que le percuteur 62 percute l'amorce 58 et initie celle-ci à partir d'un seuil prédéterminé de vitesse de franchissement longitudinal du chemin de came 12-74 par l'extrémité 69 du doigt 63, c'est-à-dire à partir 25 d'un seuil déterminé de vitesse d'éjection du projectile 3 hors de la douille 2.

Dans une variante d'exécution, la gorge 70 serait supprimée, et la différence entre les diamètres respectifs de la face périphérique extérieure 33 du corps 32 du projectile et du tronçon central 7 de la face périphérique intérieure 6 de la paroi tubulaire 4

serait choisie sensiblement égale à la valeur de la saillie que forme l'extrémité 69 du doigt 63 par rapport à la face périphérique extérieure 33 du corps 32 du projectile lorsque la masselotte 61 s'appuie par la face 68 contre la face 54 ; l'ensemble de l'évidement constitué par le tronçon central 7, par rapport aux tronçons extrêmes 8 et 9, jouerait alors le même rôle que le fond 72 de la gorge 70 décrite précédemment, et l'épaulement 12 seul constituerait le chemin de came dont le franchissement par l'extrémité 69 du doigt 63 lors de l'éjection du projectile imprimerait à la pièce 60 l'impulsion précitée.

On remarquera que le mode de percussion qui vient d'être décrit, mettant en œuvre une impulsion fonction de la vitesse d'éjection et empêchant la percussion si cette vitesse est insuffisante, offre une sécurité vis-à-vis d'une initiation des charges utiles 45 et 46 alors que le projectile se trouve trop près des personnels et du dispositif de lancement en raison d'une vitesse d'éjection insuffisante.

Cependant, un choc violent appliqué à l'ensemble projectile 3 - douille 2 alors que l'ensemble du dispositif se trouve à l'état illustré pourrait provoquer accidentellement une percussion, en contrebalançant largement l'action du ressort 67.

Pour éviter un tel accident, pouvant survenir par exemple lors des manipulations de la cartouche, on a prévu un verrou inertiel 75 empêchant le mouvement de la pièce 60 de sa position dégagée de l'amorce 58, ou position dans laquelle l'extrémité 69 du doigt 63 est en saillie par rapport à la face péri-

phérique extérieure 33 du corps 32 du projectile, à sa position de percussion de l'amorce 58 si le projectile 3 ne subit pas par ailleurs une accélération longitudinale dans le sens 73.

5 A cet effet, suivant un axe 76 parallèle à l'axe 1 et perpendiculaire à l'axe 51 débouche dans une zone de la face cylindrique 55 de la chambre 49 située en amont en référence au sens 73, c'est-à-dire au-dessus de l'axe 51 dans l'exemple illustré,
10 un alésage 77 reliant la chambre 49 à une autre chambre 78 aménagée dans le corps 32 du projectile 3 en amont de la chambre 49 en référence au sens d'éjection 73, c'est-à-dire au-dessus de la chambre 49 dans l'exemple illustré ; l'alésage 77 est délimité dans le
15 sens d'un éloignement radial par rapport à l'axe 78 par une face 79 cylindrique de révolution autour de l'axe 76, laquelle face 79 relie la face cylindrique 55 de la chambre 49 à une face annulaire plane 80, perpendiculaire à l'axe 76 et tournée dans le sens d'un éloignement par rapport à la chambre 49 suivant cet axe
20 76 ; la face 80 relie la face 79, dans le sens d'un éloignement radial par rapport à la face 76, à une face périphérique 81 de la chambre 78, laquelle face 81 est cylindrique de révolution autour de l'axe
25 76 vers lequel elle est tournée, avec un diamètre supérieur à celui de la face 79 de l'alésage 77 ; la face 81 relie elle-même la face 80, dans le sens d'un éloignement par rapport à la chambre 49 suivant l'axe 76, à une face 82, en forme de disque plan perpendiculaire
30 à l'axe 76, en regard de la face 80.

A l'intérieur de la chambre 78 est montée, à coulisser suivant l'axe 76, une masselotte 83 présentant à cet effet une face périphérique extérieure 84 cylindrique de révolution autour de l'axe 76 avec un diamètre aussi voisin que possible de celui de la face 81 de telle sorte que s'établisse entre les faces 81 et 84 un contact de guidage au coulisser relativement suivant l'axe 76 ; la face 84 est délimitée, parallèlement à l'axe 76, par raccordement avec deux faces annulaires planes 85 et 86, de révolution autour de l'axe 76 auquel elles sont perpendiculaires, la face 85 étant placée en regard de la face 82 alors que la face 86 est placée en regard de la face 80 ; la distance séparant les faces 85 et 86 parallèlement à l'axe 76 est inférieure à la distance séparant parallèlement à cet axe les faces 82 et 80, afin d'autoriser un débattement de la masselotte 83 suivant l'axe 76 à l'intérieur de la chambre 78 ; un ressort hélicoïdal de compression 87, d'axe 76, prenant appui d'une part contre la face 82 de la chambre 78 et d'autre part dans une gorge annulaire 188, de révolution autour de l'axe 76, aménagée dans la face 85 de la masselotte 83 sollicite élastiquement cette dernière vers une position, illustrée à la figure 1, dans laquelle la masselotte 83 est en appui par sa face 86 contre la face 80 de la chambre 78 ; dans cette position, un doigt 88 solidaire de la masselotte 83 et formant saillie suivant l'axe 76 par rapport à la face 86 de la masselotte 83, en présentant perpendiculairement à l'axe 76 une section s'inscrivant avec jeu dans celle de la face 79 de l'alésage 77, traverse cet alésage 77 jusqu'à former à l'intérieur

de la chambre 49, par une zone d'extrémité 89, une saillie vers l'axe 51, suivant l'axe 76, par rapport à la face cylindrique 55 de la chambre 49 ; la position de l'alésage 77 est choisie telle que la saillie ainsi 5 formée par l'extrémité 89 du doigt 88 soit située entre la position de la face 65 de la masselotte 61 lorsque cette dernière s'appuie par la face 68 contre la face 54 de la chambre 49 et la position de la face annulaire 56 de la cloison 52, de façon à constituer l'obstacle recherché au passage de la pièce 60 à sa position de percussion de l'amorce 58 par le percuteur 62 ; la valeur de cette saillie, mesurée parallèlement à l'axe 76, est néanmoins inférieure à la distance séparant parallèlement à cet axe les faces 85 et 82, c'est- 10 à-dire au débattement possible de la masselotte 83 à l'intérieur de la chambre 78 ; ainsi, dès 15 lors que l'éjection du projectile 3 hors de la douille 2 commence sous un effort résultant de la pression des gaz accumulés dans la chambre 28, la masselotte 83 se déplace vers l'amont, en référence au sens 73, 20 pour venir se plaquer par sa face 85 et elle conserve cette position au moins pendant la durée du transit longitudinal du projectile 3 à l'intérieur de la douille 2 lors de l'éjection, ce qui escamote l'extrémité 89 du doigt 88 par rapport à la face 55 et de la 25 chambre 49 et libère de ce fait le passage pour la pièce 60 lorsque, si la vitesse d'éjection est suffisante, le chemin de came 74-12 provoque la translation de la pièce 60 vers la position de percussion de l'amorce 58 par le percuteur 62 ; un canal 10 traversant le doigt 88 et la masselotte 83 de part en part suivant 30 l'axe 76 constitue un évent autorisant l'évacuation de la chambre 78 vers la chambre 49 lors du mouvement de la masselotte 83 dans le sens d'un escamotage de l'extrémité 89 du doigt 88.

On remarquera qu'une telle libération nécessite que la masselotte 83 reçoive une impulsion perpendiculairement à la direction suivant laquelle la pièce 60 doit elle-même recevoir une impulsion pour gagner 5 la position de percussion ; dans ces conditions, une percussion accidentelle nécessite l'application à la cartouche d'un effort présentant des composantes suffisamment énergiques dans deux directions à 90°, à savoir 10 la direction de l'axe 51 et la direction de l'axe 1, ce qui rend la probabilité d'une percussion accidentelle extrêmement faible.

Pour autoriser la transmission du feu de l'amorce 58, supposée percutée, aux charges utiles 45 et 46, le logement 59 prévu pour l'amorce 58 à l'intérieur de la cloison 52 se prolonge vers l'axe 1, suivant l'axe 51, par un canal 90 de transmission de feu, débouchant lui-même dans le sens d'un rapprochement par rapport à l'axe 1 dans une chambre de détente 91 également aménagée dans la cloison 52 ; dans cette chambre de détente 91, par ailleurs fermée de façon étanche, débouche également, directement en regard du canal 90 suivant l'axe 51, un canal 92 de transmission de feu, aménagé suivant l'axe 51 dans la cloison 52 et débouchant par ailleurs dans une face 93 qui délimite la cloison 20 52 vers l'axe 1 et vers la chambre 50 ; successivement dans un sens allant de la chambre 91 vers la chambre 50, le canal 92 contient, de façon solidaire de la cloison 52, un retard pyrotechnique 94, placé directement en regard de l'amorce 58, et un relais pyrotechnique 95 directement adjacent à la face 93.

La face 93 est plane, perpendiculaire à l'axe 51, et contre elle s'appuie, avec possibilité de glissement relatif, une face 97, également plane et perpendiculaire à l'axe 51, d'une roue porte-détonateur 96 5 constituant un dispositif supplémentaire de sécurité, qui va être décrit à présent.

Cette roue 96, délimitée du côté de la cloison 92 par la face 97 de forme annulaire, plane, pour l'essentiel de révolution autour de l'axe 51 auquel 10 elle est perpendiculaire, est délimitée dans le sens d'un éloignement par rapport à l'axe 51 par une face 98 pour l'essentiel cylindrique de révolution autour de cet axe 51, avec un diamètre compatible avec son logement à l'intérieur de la chambre 50, laquelle face 98 15 relie la face 97, dans le sens d'un éloignement par rapport à la cloison 52 parallèlement à l'axe 51, à une face 99 plane, perpendiculaire à l'axe 51 et de forme générale annulaire de révolution autour de cet axe 51 ; cette face 99 occupe une position symétrique de 20 celle de la face 97 par rapport à un plan longitudinal 100, incluant l'axe 1 et disposé perpendiculairement à l'axe 51 ; en dépit de sa forme générale cylindrique de révolution autour de l'axe 51, la face 98 présente deux méplats diamétralement opposés en référence à l'axe 25 51, respectivement 101 et 102, lesquels méplats sont perpendiculaires à un même axe 103 lié à la roue 96, perpendiculaire à l'axe 51 et situé dans le plan 100 ; dans chacun des méplats 101 et 102 se situe une embouchure, respectivement 103 ou 104, d'un canal 105 aménagé 30 dans la roue porte-détonateur 98 et présentant par ailleurs une embouchure 106 dans la face 97 de la roue

98, suivant l'axe 51, c'est-à-dire directement en regard du relais 95.

Ce canal 105 présente la forme générale d'un T lorsqu'il est vu, comme c'est le cas à la figure 5, en coupe par un plan incluant les axes 51 et 103, cette forme étant définie par une branche 107 pénétrant dans la masse de la roue 96 à partir de l'embouchure 106 dans la face 97 de celle-ci, suivant l'axe 51, et par deux branches 108 et 109 situées dans le prolongement 10 1 une de l'autre, suivant l'axe 103, respectivement de part et d'autre de la branche 107 et reliant cette dernière respectivement à l'embouchure 103 dans le méplat 101 et à l'embouchure 104 dans le méplat 102 ; dans un sens allant de la branche 107, c'est-à-dire de 15 l'axe 51, vers son embouchure respectivement 103 ou 104, suivant l'axe 103, chacune des branches 108 et 109 contient successivement, de façon solidaire de la roue porte-détonateur 96, un relais pyrotechnique, respectivement 110, 111 raccordé par la branche 107 20 au relais 95, et un détonateur pyrotechnique, respectivement 112, 113, directement adjacent à l'embouchure 103 ou 104.

Lorsque le projectile 3 est engagé dans la douille 2 comme il est illustré, la roue porte-détonateur 96 occupe l'orientation illustrée, dans laquelle l'axe 103 est perpendiculaire à l'axe 1, si bien que les embouchures 103 et 104 des branches 108 et 109 du canal 105 sont aussi éloignées que possible des charges utiles 45 et 46, et des moyens mécaniques 30 d'armement sont prévus pour provoquer une rotation de la roue porte-détonateur 96 autour de l'axe 51 par rapport au corps

32 du projectile 3, sur 90°, afin d'aligner l'axe 103 avec l'axe 101 et de placer ainsi les embouchures 103 et 104 du canal 105 en face de la charge utile 46 et de la charge utile 45, respectivement, comme on l'a schématisé par une représentation partielle, en trait mixte, des branches 109 et 108 à la figure 2, après qu'un temps prédéterminé se soit écoulé à la suite de l'éjection totale du projectile 3 hors de la douille 2.

A cet effet, la roue porte-détonateur 96 porte de façon solidaire, en saillie sur sa face 99 suivant l'axe 51, une tige 114 présentant successivement, à partir de la face 109 suivant l'axe 51, des tronçons 115, 116, et 117 dont chacun est délimité, dans le sens d'un éloignement par rapport à l'axe 51, par une face périphérique, respectivement 118, 119, 120, cylindrique de révolution autour de l'axe 51 avec un diamètre de la face 120 inférieur à celui de la face 118, lui-même inférieur à celui de la face 119, lui-même inférieur à celui de la face 98 de la roue porte-détonateur 96 ; la face 119 est raccordée par des faces annulaires, planes, de révolution autour de l'axe 51, respectivement 121 et 122, aux faces 118 et 120 alors que, à l'opposé de son raccordement par la face 122 à la face 119 suivant l'axe 51, la face 120 se raccorde à une face d'extrémité 123, plane et perpendiculaire à l'axe 51, de la tige 114.

Complémentairement, le corps 32 du projectile 3 porte de façon solidaire, à l'intérieur de la chambre 50, à l'opposé de la cloison 52 par rapport à l'axe 1, une cloison 124 située approximativement à mi-distance entre la roue porte-détonateur 96 et une

face 126 disposée symétriquement de la face 54 par rapport à l'axe 1 et délimitant la chambre 50 dans le sens d'un éloignement radial par rapport à cet axe 1 suivant l'axe 51, laquelle cloison 124 est percée suivant l'axe 51 d'un alésage 125 ; cet alésage 125 présente deux tronçons 126 et 127 délimités vers l'axe 51 par des faces périphériques intérieures 128 et 129 l'une et l'autre cylindriques de révolution autour de l'axe 51 ; la face 129, correspondant au tronçon 127 le plus proche de l'axe 1, présente un diamètre supérieur à celui de la face 119 du tronçon 116 de la tige 114, alors que la face 128 du tronçon 126 le plus éloigné de l'axe 1 présente un diamètre aussi voisin que possible de celui de la face 120 du tronçon 117 de la tige 114, pour assurer avec cette face 120 un contact de guidage à la rotation relative de la tige 114 et de la cloison 124, c'est-à-dire un guidage rigoureux de la roue porte-détonateur 96 à la rotation autour de l'axe 51 par rapport au corps 32 du projectile 3 ; les deux faces 128 et 129 sont reliées entre elles par une face annulaire 130, perpendiculaire à l'axe 51 et de révolution autour de celui-ci, laquelle face 130 est située à une distance de la face 93 de la cloison 52 aussi voisine que possible de la distance séparant la face 122 de la tige 114 par rapport à la face 97 de la roue porte-détonateur 96, de telle sorte que s'établisse entre les faces 122 et 130 un contact glissant qui, avec le contact glissant s'établissant entre la face 97 de la roue porte-détonateur 96 et la face 93 de la cloison 52, empêche toute translation de l'ensemble roue porte-détonateur 96 - tige 114 suivant l'axe 51 par rapport au corps 32 du projectile 3.

Un ressort en épingle 131, enroulé autour de la face 118 du tronçon 115 et de la tige 114 et présentant une première extrémité 132 solidarisée avec le corps 32 par emboîtement dans un logement approprié 5 133 de celui-ci et une deuxième extrémité 134 solidarisée avec la roue porte-détonateur 96 par emboîtement dans un logement complémentaire 135 prévu dans la face 99 de cette roue 96, est précontraint lorsque l'axe 103 est perpendiculaire à l'axe 101, pour ten-10 dre élastiquement à provoquer la rotation de la roue porte-détonateur 96 dans une position d'alignement de l'axe 103 avec l'axe 100 ; avantageusement, la précontrainte du ressort en épingle 131 est telle que le ressort reste en contrainte même lorsque l'axe 103 15 est aligné avec l'axe 101.

Une telle rotation aboutissant à l'alignement de l'axe 103 avec l'axe 1 est empêchée, tant qu'un délai prédéterminé ne s'est pas écoulé après sortie du projectile 3 hors de la douille 2, par un temporisateur horloger 136 avec lequel la roue porte-détonateur 96 coopère par l'intermédiaire d'un pignon conique 137 que la tige 114 porte de façon solidaire, par son tronçon 117, entre la cloison 124 et la face 126 de la chambre 50 ; ce pignon 137 engrène avec un autre pignon conique 138 quant à lui monté à la rotation autour d'un axe 139 parallèle à l'axe 1, par rapport au corps 32 du projectile 3, et portant lui-même de façon solidaire un pignon droit 140 en prise, par l'intermédiaire d'un train d'engrenage démultipliateur désigné par la référence générale 141, avec une roue à échappement 142 montée à la rotation par rapport 20 25 30

au corps 32 du projectile 3, dans la chambre 50, autour d'un axe 143 parallèle à l'axe 1 ; cette roue 142 coopère avec une ancre 143 également montée à la rotation par rapport au corps 32, à l'intérieur de la chambre 50, autour d'un axe 144 parallèle à l'axe 1.

Lorsque le projectile 3 est à l'intérieur de la douille 2 comme il est illustré, l'ancre 143 est immobilisée à l'encontre d'une rotation autour de l'axe 144 par rapport au corps 32 du projectile 3, par un téton 145 alors immobilisé par rapport au corps 32 du projectile 3, ce qui empêche toute rotation de la roue d'échappement 142 et, par la même, de la roue porte-détonateur 96.

Pour permettre la libération de l'ancre 143 par le téton 145 une fois le projectile 3 sorti de la douille 3, c'est-à-dire la rotation de la roue d'échappement 142 sous l'effet moteur du ressort 131 se transmettant par le train démultiplificateur 141, avec régulation de la rotation par l'ancre d'échappement 143, lorsque le projectile 3 est dégagé de la douille 2, le téton 145 est porté de façon solidaire par un doigt 146 logé pour l'essentiel dans un trou borgne 147 aménagé dans le corps 32 du projectile 3 suivant une direction 148 approximativement radiale par rapport à l'axe 101, lequel trou borgne 147 débouche dans la face périphérique extérieure 33 du corps 32 du projectile ; le trou borgne 147 est par exemple aménagé dans une cloison 150 solidaire du corps 32, à proximité immédiate de l'ancre 143, et présente une face de fond 149 plane, perpendiculaire à l'axe 148, et une face périphérique 151 cylindrique de révolution autour de l'axe 148 ;

complémentairement, le doigt 146 est délimité par une face périphérique extérieure 152 cylindrique de révolution autour de l'axe 148 avec un diamètre aussi voisin que possible de celui de la face 151, afin
5 d'établir un contact de guidage au coulisser suivant l'axe 148 entre les faces 151 et 152 ; vers la face de fond 149 du trou borgne 147, le doigt 146 est délimité par une face d'extrémité 153 plane, perpendiculaire à l'axe 148, percée suivant cet axe d'un trou borgne 154
10 de réception et de guidage d'un ressort hélicoïdal de compression 155 agissant entre la face de fond 149 du trou borgne 147 et le doigt 146 pour solliciter élastiquement celui-ci dans le sens d'un dégagement hors du trou borgne 147 par la face périphérique extérieure 33 du corps 32 du projectile ; à l'opposé de
15 sa face 153 suivant l'axe 148, le doigt 146 est délimité par une face convexe, arrondie 156 par laquelle, sollicité par le ressort 155, il prend appui contre le tronçon central 7 de la face périphérique intérieure 6 de la paroi tubulaire 4 de la douille 2 lorsque le projectile 3 est engagée dans celle-ci comme il est illustré aux figures et, lors de l'éjection, tant que le trou borgne 147 se déplace face au tronçon 7 puis au tronçon 9 de la face périphérique intérieure
20 25 6 de la paroi tubulaire 4 ; par contre, dès que le tronçon 9 est franchi, lors de l'éjection, le doigt 146 libéré migre hors du trou borgne 147, suivant l'axe 148, sous l'action du ressort 155.

Comme il ressort de la figure 3, le téton
30 145 est porté de façon solidaire par le doigt 146, perpendiculairement à l'axe 148, et traverse la cloison 150, à partir du trou 147 et vers l'ancre 143, via une

lumière 157 aménagée dans la cloison 150, avec une forme oblongue parallèlement à l'axe 148 ; parallèlement à cet axe, la lumière 157 présente des dimensions suffisantes pour que, à partir de sa position d'immobilisation de l'ancre 143 illustrée à la figure 3, correspondant à un appui du doigt 146 par sa face 156 contre le tronçon central 7 de la face périphérique intérieure 6 de la douille 2, le téton 145 puisse accomplir parallèlement à l'axe 148, conjointement avec le doigt 146 lorsque celui-ci est libéré vis-à-vis de la face périphérique intérieure 6 de la douille 2, une course suffisante pour libérer totalement l'ancre 143 ; un dimensionnement approprié est du domaine des aptitudes normales d'un Homme du métier.

Naturellement, dès que l'ancre 143 est libérée du téton 145, elle autorise une rotation régulée de la roue d'échappement 142 autour de l'axe 143 et de la roue porte-détonateur 96 autour de l'axe 51, sous l'action motrice du ressort 131.

Avantageusement, le pignon 140 ne présente une denture que sur une partie de sa périphérie, engrenant avec le train d'engrenages 141 d'une part lorsque l'axe 103 est perpendiculaire à l'axe 1 et, à partir de cette orientation, sur une partie des 90° d'angle de rotation nécessaires au passage de cette orientation à une orientation d'alignement de l'axe 103 avec l'axe 1, pour établir une rotation régulée par l'ensemble roue d'échappement 142 - ancre 143 pendant le franchissement de cette partie de course angulaire, pour ensuite li-

bérer totalement la roue porte-détonateur 96 vis-à-vis de la poursuite de la rotation autour de l'axe 51 sous l'action du ressort 131, jusqu'à ce que l'axe 103 soit aligné avec l'axe 1.

5 Le retard pyrotechnique 94 et le tempori-sateur horloger 136 sont conçus d'une manière aisément accessible par un Homme du métier, quant aux retards qu'ils doivent introduire respectivement dans l'initia-tion des détonateurs 112 et 113 via les relais 110
10 et 111 par rapport à la percussion de l'amorce 58 au franchissement du chemin de came 12-74 par l'extrémité 69 du doigt 63 à une vitesse suffisante et dans l'ali-gnement de l'axe 103 avec l'axe 1 par rapport au dé-gagement du doigt 146 vis-à-vis de la paroi 4 de la douille 2, de telle sorte que l'alignement de l'axe 15 103 avec l'axe 1 survienne au plus tard avant la fin de la combustion du relais pyrotechnique 94, compte tenu des tolérances admissibles dans leur fabrication.

L'arrêt de la rotation de la roue porte-
20 détonateur 96 autour de l'axe 51 par rapport au corps 32 du projectile 3 lorsque l'axe 103 est aligné avec l'axe 1 peut être obtenu au moyen de tout système de butée, et par exemple par venue d'un téton 157, porté de façon solidaire par la roue porte-détonateur 96,
25 en saillie sur sa face 99 parallèlement à l'axe 51 à l'intérieur de la chambre 50, contre une contre-

partie de butée 158 solidaire du corps 32 du projectile 3 à l'intérieur de la chambre 50, dans une position convenable aisément déterminable par un Homme du métier.

5 Le fonctionnement de la cartouche qui vient d'être décrite est le suivant..

On considérera comme état initial l'état illustré aux figures, et en référence auquel la description ci-dessus a été faite pour l'essentiel.

10 Dans une première phase, on initie l'inflammateur 29 qui initie lui-même la composition pyrotechnique d'éjection 126, laquelle émet des gaz qui s'accumulent dans la chambre de détente 28 en passant par les perforations 27 de la paroi 24.

15 Lorsque la pression des gaz dans la chambre 28 devient suffisante pour, d'une part, vaincre les frottements pouvant exister entre le corps 32 du projectile 3 et la douille 2 et, d'autre part, surcompenser la résistance de la clavette 39 au cisaillement, 20 le projectile 3 commence à se déplacer dans le sens 73, suivant l'axe 1, à l'intérieur de la douille 2.

25 Lors de ce déplacement, l'extrémité 69 du doigt 63 de la pièce 60 et la face 156 du doigt 146 coulissent longitudinalement contre le fond de gorge 72 et contre la face périphérique intérieure 6 de la paroi tubulaire 4 de la douille 2.

Si l'accélération subie par le projectile 3 est suffisante, la masselotte 83 provoque l'escamotage de l'extrémité 89 du doigt 88 par rapport à la face 55 de la chambre 49 et maintient cet escamotage au moins jusqu'à ce que le projectile 3 soit totalement sorti de la douille 2.

Lorsque le projectile 3 a parcouru approximativement la moitié de la course nécessaire à sa sortie totale hors de la douille 2, simultanément ou pratiquement simultanément :

- 10 - l'extrémité 69 du doigt 63 de la pièce 60 reçoit du chemin de came constitué par la face 74 et l'épaulement 12, parcouru dans un sens correspondant à un rapprochement radial vis-à-vis de l'axe 1, une impulsion qui, si la vitesse d'éjection est suffisante, procure à la masselotte 61 une énergie cinétique suffisante pour provoquer le passage de la pièce 60 à la position de percussion de l'amorce 58 par le percuteur 62, naturellement sous réserve que l'extrémité 89 du doigt 88 ait bien été escamotée ;
- 15 il en résulte l'initiation du retard 94 qui, après un temps prédéterminé, provoque lui-même l'initiation du relais 95 provoquant quant à lui l'initiation des relais 110 et 111 et l'inflammation simultanée des détonateurs 112 et 113 ;
- 20 - le doigt 146 échappant à la face périphérique intérieure 6 de la paroi tubulaire 4 libère l'ancre 143, si bien que la roue porte-détonateur 96 entame sa rotation et, après un temps déterminé, parvient dans une position d'alignement de l'axe 103
- 25 avec l'axe 1.

Dans des conditions normales de fonction-

nement, cette orientation est atteinte avant l'inflammation des détonateurs 112 et 113, et ces derniers explosent directement en regard des charges utiles 46 et 45, respectivement, dont ils ne sont séparés suivant l'axe 1 que par une cloison amincie, c'est-à-dire affaiblie mécaniquement, respectivement 158, 159 du corps 32 ; les deux cloisons 156 et 159 sont détruites par l'onde de choc et le feu se transmet aux deux charges utiles 45 et 46 qui s'embrasent simultanément.

Si, par contre, les deux détonateurs 112 et 113 explosent avant l'alignement de l'axe 103 avec l'axe 1, l'onde de choc ne se transmet pas directement aux cloisons affaiblies 158 et 159, qui sont calculées pour ne pas se détruire dans un tel cas, si bien que la transmission du feu ne s'effectue pas vers les charges utiles 45 et 46 ; on assure ainsi une protection contre une défaillance du retard pyrotechnique 94, conduisant à un temps d'initiation trop court des détonateurs 112 et 113, à supposer que l'éjection ait été effectuée avec une accélération et une vitesse suffisantes pour provoquer d'une part l'escamotage de l'extrémité 89 du doigt 88 et d'autre part la percussion de l'amorce 58 par le percuteur 62 de la pièce 60.

Si, par contre, l'accélération ou la vitesse d'éjection n'est pas suffisante, et même si le temporisateur horloger 136 fonctionnant correctement autorise l'alignement de l'axe 103 avec l'axe 1, la percussion ne peut s'effectuer si bien qu'après l'expiration du délai d'alignement de l'axe 103 avec l'axe 100, il ne peut y avoir embrasement des charges utiles 45 et 46.

On est ainsi assuré totalement à l'encontre d'un embrasement de ces charges après franchissement, par le projectile, d'une distance insuffisante du point de vue de la sécurité, hors de la douille 2.

5 En outre, comme on l'a dit plus haut, dès lors qu'il y a embrasement des charges utiles 45 et 46, cet embrasement des deux charges disposées symétriquement l'une de l'autre par rapport au tronçon central 42 applique à ce dernier des efforts symétriques qui évitent sa projection par exemple vers le personnel et
10 le dispositif de lancement.

Cet effet est renforcé par l'affaiblissement mécanique des parois 262, 263 délimitant les cavités 43, 44 au niveau des faces transversales d'extrémité 37, 34 du corps 32 du projectile par les entailles 260, 261 ; en effet, cet affaiblissement favorise
15 une déchirure de ces parois 262, 263, sous forme de pétales, de façon prioritaire en comparaison avec les parois délimitant par ailleurs les cavités 43 et 44 lorsque les charges utiles 45 et 46 s'embrasent, et cette déchirure des parois 262 et 263 canalise longitudinalement les flux résultant de l'embrasement des charges 45,
20 46, respectivement et les traduit en efforts longitudinaux symétriques, antagonistes, appliqués au tronçon central 42.

Naturellement, bien que le mode de mise en œuvre qui vient d'être décrit constitue actuellement le mode de mise en œuvre préféré de l'invention, on ne sortirait pas du cadre de
25 celle-ci en apportant des modifications à ce mode de mise en œuvre.

Notamment, dans une variante de réalisation moins avantageuse, on pourrait prévoir une seule charge utile, disposée d'un seul côté d'un tronçon de projectile contenant des moyens d'initiation 47 en tout point analogue à ceux qui viennent d'être
30 décrits, à cette exception près que le canal 105 présenterait non plus une forme en T, mais une forme en L ; on conserverait alors tous les avantages qui ont été cités précédemment, à l'exception de l'avantage lié à la symétrie du dispositif illustré aux figures.

REVENDICATIONS

1. Cartouche du type comportant une douille longitudinale (2) présentant une extrémité transversale ouverte (15), un projectile (3) logé à coulisser longitudinal dans ladite douille (2), des moyens (23 à 31) d'éjection du projectile (3) hors de la douille (2), via ladite extrémité transversale (15), par coulisser longitudinal relatif, une charge pyrotechnique (45, 46) logée dans le projectile (3), et des moyens (47) d'initiation retardée de ladite charge pyrotechnique (45, 46), caractérisée en ce que les moyens d'initiation (47) comportent :
 - une amorce (58),
 - un percuteur (62) mobile, à l'intérieur du projectile (3), entre une position dégagée de ladite amorce (58) et une position de percussion de ladite amorce (58),
 - des moyens (67, 75) de rétention provisoire du percuteur (62) en position dégagée,
 - des moyens mécaniques complémentaires (12, 74, 61, 63), portés respectivement par une zone du projectile (3) et par une zone de la douille (2) située en regard, transversalement, de la trajectoire parcourue par ladite zone du projectile (3) à l'éjection du projectile (3), pour imprimer mécaniquement au percuteur (62) une impulsion vers la position de percussion, à l'encontre des moyens (67, 75) de rétention provisoire du percuteur (62), lors du passage de ladite zone du projectile (3) en regard de ladite zone de la douille (2) à l'éjection du projectile (3).
2. Cartouche selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdits moyens mécaniques complémentaires (12, 74, 61, 63) comportent :

- un doigt (63) mobile, à l'intérieur du projectile (3), entre une position en saillie transversale hors du projectile (3), à l'intérieur de la douille (2), et une position d'escamotage à l'intérieur du projectile (3),

5 - des moyens (67, 75) de rétention provisoire du doigt (63) en position en saillie,

10 - des moyens (61) d'accouplement entre le doigt (63) et le percuteur (62), pour associer à un mouvement du doigt (63) de la position en saillie à la position d'escamotage un mouvement du percuteur (62) de la position dégagée à la position de percussion,

15 - des moyens (74, 12) formant chemin de came, solidaires de la douille (2) à l'intérieur de celle-ci et sur la trajectoire parcourue par le doigt (63) en position en saillie à l'éjection du projectile (3), le chemin de came (12, 74) s'infléchissant transversalement vers l'intérieur de la douille (2) dans un sens longitudinal d'éjection (73) pour provoquer automatiquement le passage du doigt (63) de la position en saillie à la position d'escamotage lors de ladite éjection.

20 3. Cartouche selon la revendication 2, caractérisée en ce que les moyens d'accouplement (61) sont mécaniques.

25 4. Cartouche selon la revendication 3, caractérisée en ce que les moyens d'accouplement (61) solidarisent mutuellement le doigt (63) et le percuteur (62) en un ensemble (60) guidé à coulisser transversal à l'intérieur du projectile (3), en ce que ladite amorce (58) est disposée en regard du percuteur

(62) suivant une direction transversale (51) de coulissemement dudit ensemble (60), et en ce que les moyens (67, 75) de rétention provisoire du doigt (63) en position en saillie sont constitués par les moyens (67, 5 75) de rétention du percuteur (63) en position dégagée.

5. Cartouche selon la revendication 4, caractérisée en ce que la charge pyrotechnique (45, 46) comprend une charge utile (45 ou 46) décalée longitudinalement par rapport à ladite amorce (58), et en ce 10 que les moyens d'initiation (47) comportent une chaîne (90, 91, 92, 94, 95, 105, 110 ou 111, 112 ou 113, 158 ou 159) de liaison pyrotechnique à retard entre l'amorce (58) et la charge utile (45 ou 46), en forme de L.

6. Cartouche selon la revendication 4, 15 caractérisée en ce que la charge (45, 46) pyrotechnique comprend deux charges utiles (45, 46) décalées longitudinalement par rapport à ladite amorce (58), respectivement de part et d'autre de celle-ci, et en ce que les moyens d'initiation (47) comportent une chaîne (90, 91, 20 92, 94, 95, 105, 110, 111, 112, 113, 158, 159) de liaison pyrotechnique à retard entre l'amorce (58) et les deux charges utiles (45, 46), en forme de T.

7. Cartouche selon l'une quelconque des revendications 5 et 6, caractérisée en ce que la chaîne (90, 91, 92, 94, 95, 105, 110, 111, 112, 113, 158, 159) 25 de liaison pyrotechnique est au moins partiellement logée dans un canal (105) d'un organe (96) mobile, à l'intérieur du projectile (3), à la rotation autour d'un axe défini (51) situé suivant ladite direction transversale 30 (51), ledit canal (105) présentant une première branche (107) disposée suivant ledit axe (51) à l'opposé dudit

ensemble (60) par rapport à l'amorce (58) et au moins une deuxième branche (108, 109) sensiblement perpendiculaire à la première branche (107), et en ce que des moyens d'armement (131, 136) sont prévus pour :

5 - retenir ledit organe (96) dans une position de sécurité, dans laquelle ladite deuxième branche (108, 109) du canal (105) est orientée transversalement, jusqu'à ladite éjection, pour interrompre la chaîne pyrotechnique,

10 - détecter ladite éjection,
- provoquer le passage dudit organe (96) dans une position d'armement dans laquelle la deuxième branche (108, 109) du canal (105) est orientée longitudinalement, lors de ladite éjection, pour établir une
15 continuité de la chaîne pyrotechnique.

8. Cartouche selon la revendication 7, caractérisée en ce que les moyens d'armement (131, 136) sont mécaniques.

9. Cartouche selon l'une quelconque des
20 revendications 7 et 8, caractérisée en ce que les moyens d'armement (131, 136) comportent des moyens de temporisation (136), pour retarder le passage à la position d'armement par rapport à l'éjection.

10. Cartouche selon l'une quelconque des
25 revendications 7 à 9, caractérisée en ce que la deuxième branche (108, 109) du canal (105) contient des moyens détonateurs (112, 113) pour ladite charge pyrotechnique (45, 46).

11. Cartouche selon l'une quelconque des revendications 2 à 10, caractérisée en ce que le chemin de came (12, 74) s'infléchit transversalement vers l'intérieur de la douille (2) dans une zone longitudinalement localisée espacée longitudinalement du doigt (63) en position de saillie en aval de ce dernier en référence audit sens d'éjection (73).

12. Cartouche selon la revendication 11, caractérisée en ce que ladite zone localisée est située à proximité immédiate de ladite extrémité transversale (15) de la douille (2).

13. Cartouche selon l'une quelconque des revendications 11 et 12, caractérisée en ce que le chemin de came (12, 74) est défini par une gorge longitudinale intérieure (70) de la douille (2), ladite gorge (70) recevant le doigt (63) en position de saillie et présentant une extrémité aval (74), en référence audit sens d'éjection (73), infléchie vers l'intérieur de la douille (2).

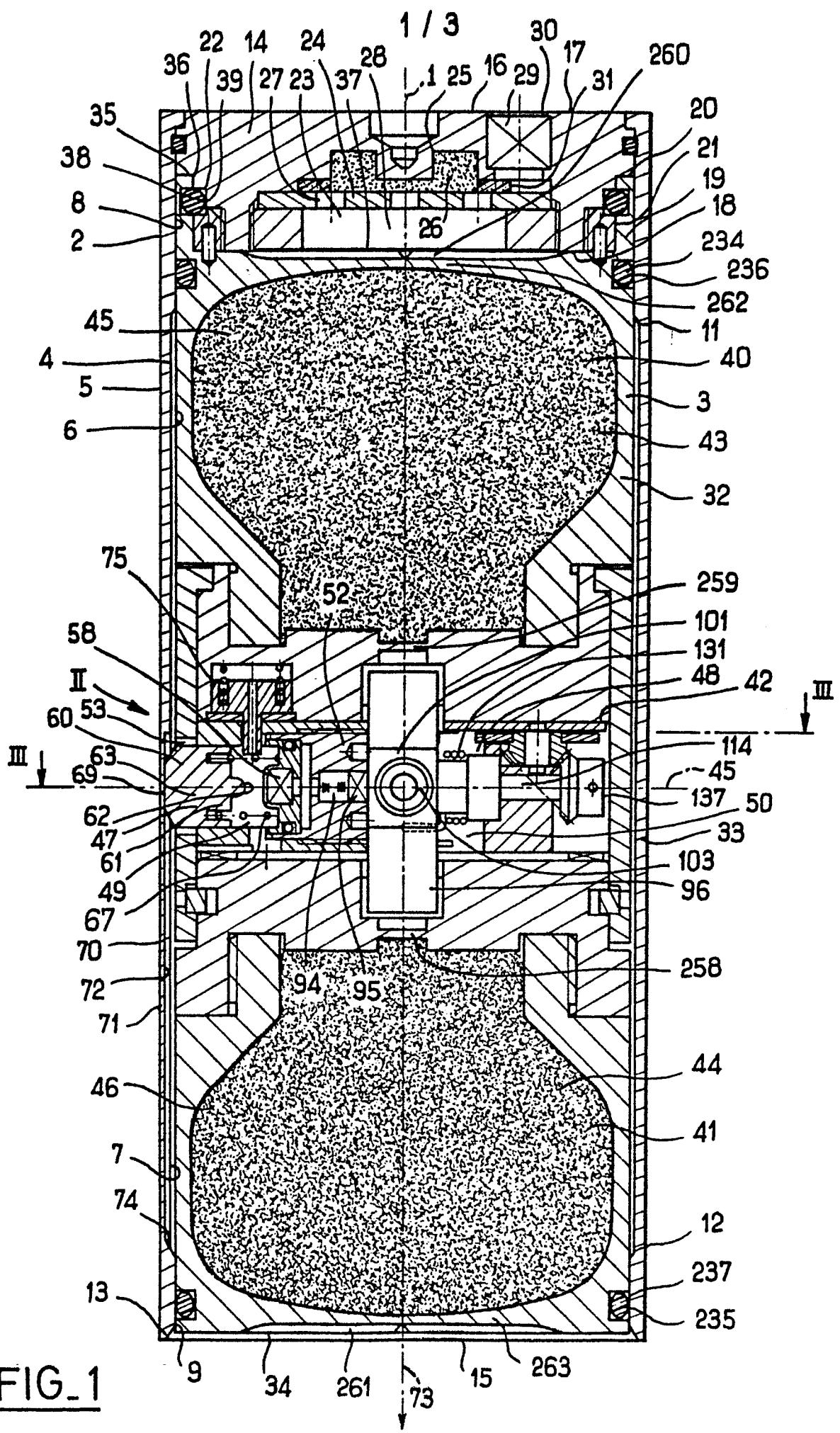
14. Cartouche selon l'une quelconque des revendications 11 et 12, caractérisée en ce que le chemin de came (12, 74) est défini par un évidement longitudinal, annulaire, intérieur (7) de la douille (2), ledit évidement (7) recevant le doigt (63) en position de saillie et présentant une extrémité an-

nulaire aval (12), en référence audit sens d'éjection (73), infléchie vers l'intérieur de la douille (2).

15. Cartouche selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisée en ce que les 5 moyens de rétention provisoire (67, 75) comprennent des moyens (67) de sollicitation élastique.

16. Cartouche selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisée en ce que les 10 moyens de rétention provisoire (67, 75) comportent un verrou (75) à déverrouillage inertiel.

17. Cartouche selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisée en ce que ladite charge pyrotechnique (45, 46) est une charge éclairante.



FIG_1

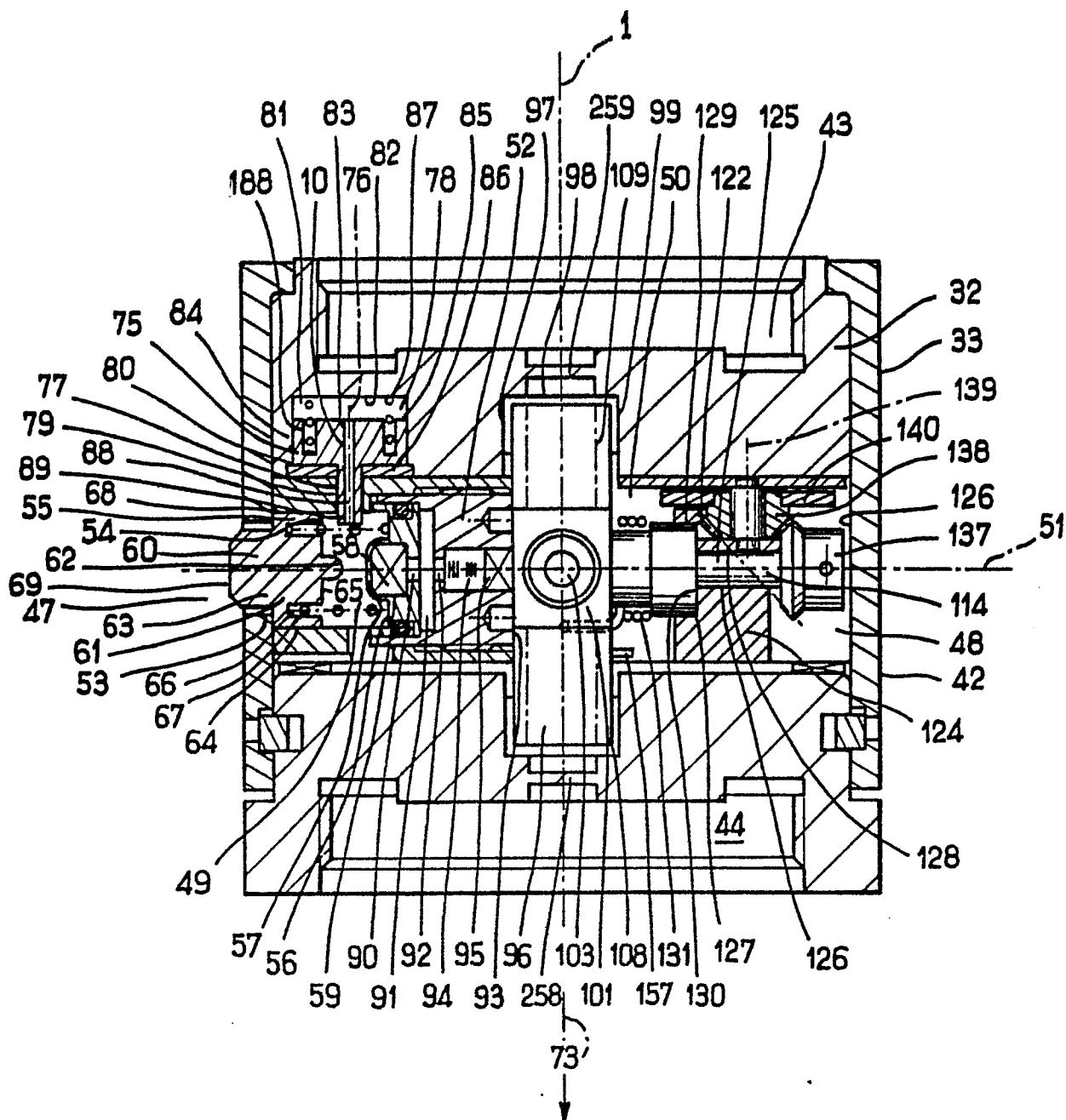
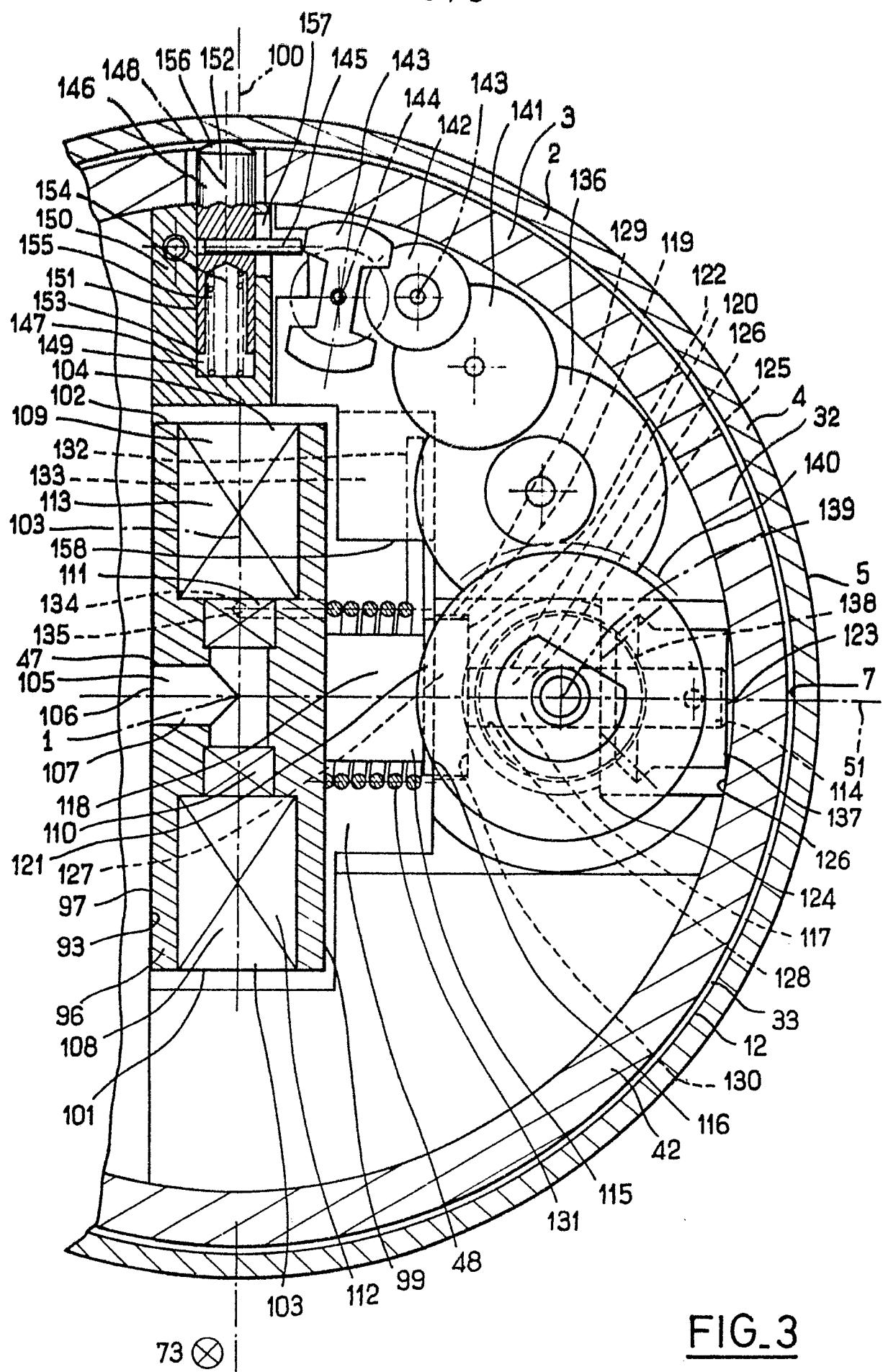


FIG. 2

0233431

3 / 3



FIG_3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0233431

Numéro de la demande

EP 86 40 2935

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int Cl.4)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
X	FR-A-2 070 544 (PRECOUL) * Page 1, lignes 14-19; page 4, lignes 14-28; page 7, lignes 9-14; figure 4 *	1	F 42 C 15/24 F 42 B 13/36
Y	---	2,3	
Y	FR-A-1 017 505 (PANETTI) * Page 2, colonne de droite, 6 dernières lignes; page 3, colonne de gauche, lignes 1-8; figure 3 *	2,3	
A	---	1	
A	FR-A-2 130 814 (CARRE) * Page 2, lignes 6-27; figure unique *	1	
A	---	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int Cl.4)
A	FR-A-2 091 122 (MEFINA) * Page 1, lignes 1-11; figures *	1	F 42 C

Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE	Date d'achèvement de la recherche 31-03-1987	Examinateur RODOLAUSSE P.E.C.C.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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		& : membre de la même famille, document correspondant	