

(19)



(11)

**EP 2 439 483 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**05.11.2014 Bulletin 2014/45**

(51) Int Cl.:  
**F42B 12/58 (2006.01) F42B 27/00 (2006.01)**  
**F42B 12/32 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **11184142.5**

(22) Date de dépôt: **06.10.2011**

(54) **Grenade à éclats non letaux**

Granate mit nicht tödlichen Splittern

Grenade with non-lethal shrapnel

(84) Etats contractants désignés:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **08.10.2010 FR 1058190**

(43) Date de publication de la demande:  
**11.04.2012 Bulletin 2012/15**

(73) Titulaire: **Societe d'Armement et d'Etudes Alsetex  
72300 Precigne (FR)**

(72) Inventeur: **Hupe, Pascal  
49240 Avrille (FR)**

(74) Mandataire: **Regimbeau  
20, rue de Chazelles  
75847 Paris Cedex 17 (FR)**

(56) Documents cités:  
**FR-A1- 2 867 849 FR-A1- 2 915 794**  
**US-A- 1 154 437 US-A1- 2008 006 171**

**EP 2 439 483 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

**[0001]** La présente invention concerne le domaine des grenades à éclats à létalité réduite.

**[0002]** Les grenades à éclats à létalité réduite sont conçues pour ne pas provoquer de blessures sérieuses aux personnes touchées par les éclats.

**[0003]** De telles grenades comprennent des éclats ou projectiles de faible énergie cinétique.

**[0004]** Elles sont utilisées généralement à des fins de dissuasion dans le cadre d'opérations de maintien de l'ordre public.

**[0005]** De nombreuses propositions ont déjà été formulées pour la fabrication de grenades à éclats à létalité réduite.

**[0006]** On connaît en particulier, des grenades à éclats à létalité réduite comprenant une gaine centrale d'éclatement, au moins une couronne de plots disposés autour de la gaine pour être propulsés lors de l'éclatement de la gaine centrale, et un élément de maintien mécanique des plots avant éclatement de la gaine.

**[0007]** A titre d'exemple non limitatif, le document FR-2741436 décrit une grenade comprenant des moyens d'assemblage des plots sous forme d'éléments en saillie sur les plots et conçus pour être clipsés sur la gaine centrale d'éclatement, combinés avec une gaine extérieure thermorétractable.

**[0008]** Le document FR-2867849 décrit une grenade dans laquelle les plots sont formés d'une nappe élastiquement déformable de projectiles reliés par des ponts de matière venus de moulage avec les projectiles.

**[0009]** Le document FR-A-2896868 décrit une grenade comprenant des moyens d'assemblage sous la forme de moyens formant gouttière prévus pour recevoir les projectiles combinés de préférence avec une enveloppe extérieure en matériau thermorétractable.

**[0010]** Le document US 2008/0006171 propose la réalisation d'une munition en disposant des billes dans un moule.

**[0011]** La présente invention a maintenant pour but de proposer une grenade perfectionnée notamment en ce qu'elle garantit une excellente fiabilité, c'est-à-dire une dispersion assurée de manière homogène pour les plots, tout en permettant une réalisation économique.

**[0012]** Le but précité est atteint dans le cadre de la présente invention, grâce à une grenade à éclats à létalité réduite du type défini en revendication 1.

**[0013]** Dans le cadre de la présente invention, le terme « surmoulé » doit être compris dans un sens large. Il englobe la réalisation de l'élément de maintien sur la couronne de plots, par remplissage du volume libre à l'intérieur d'un moule ou matrice dans lequel ladite couronne de plots est prépositionnée, quelle que soit la technique de remplissage, par exemple toute technique de moulage proprement dite, notamment moulage par injection ou transfert de matière, ou expansion de matière.

**[0014]** Comme on le précisera par la suite, la grenade conforme à la présente invention peut donner lieu à plu-

sieurs modes de réalisation.

**[0015]** Elle peut comprendre plusieurs étages de couronnes de plots juxtaposés axialement et/ou plusieurs anneaux de couronnes concentriques de plots au niveau d'un même étage, c'est-à-dire plusieurs couronnes de plots disposées sur un même niveau axial de la grenade, dans ce dernier cas chaque anneau comprenant lui-même de préférence plusieurs étages de couronnes de plots juxtaposés axialement. Dans ce contexte, l'élément de maintien peut être formé d'une pièce unique en matériau synthétique surmoulé sur l'ensemble des plots, ou de plusieurs pièces surmoulées sur des anneaux respectifs et assemblées entre elles ou encore de plusieurs pièces surmoulées sur des étages respectifs de couronnes de plots et assemblées entre elles.

**[0016]** D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre et en regard des dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs et sur lesquels :

- la figure 1 représente une vue schématique en perspective d'un ensemble de plots susceptibles de former une grenade conforme à la présente invention,
- la figure 2 représente une vue schématique en perspective d'un élément de maintien surmoulé conforme à la présente invention,
- les figures 3A et 3B représentent deux vues schématiques en perspective d'un plot individuel conforme à la présente invention,
- la figure 4 représente une vue schématique en perspective complète d'une grenade conforme à la présente invention,
- la figure 5 représente une vue similaire à la figure 4 selon un angle de vue différent,
- la figure 6 représente une vue en coupe axiale d'une grenade conforme à la présente invention selon deux demi-plans de coupe non coplanaires,
- la figure 7 représente une vue similaire à la figure 4 d'une variante de réalisation conforme à la présente invention,
- la figure 8 représente une vue en coupe axiale de la grenade illustrée sur la figure 7,
- la figure 9 représente une variante de réalisation d'un ensemble de plots susceptibles de former une grenade conforme à la présente invention,
- la figure 10 représente une vue en perspective de la grenade obtenue grâce à l'ensemble de plots illustré sur la figure 9,
- la figure 11 représente une vue en coupe axiale de la grenade illustrée sur la figure 10
- la figure 12 représente une vue en coupe axiale d'une grenade conforme à une variante de réalisation de la présente invention comprenant plusieurs anneaux de couronnes de plots concentriques, selon un plan de coupe identifié XII-XII sur la figure 13,
- la figure 13 représente une vue en coupe transversale de la même grenade selon le plan de coupe

- identifié XIII-XIII sur la figure 12,
- la figure 14 représente une vue en coupe axiale d'une grenade conforme à une variante de réalisation de la présente invention comprenant des plots formés de billes,
  - la figure 15 représente une vue schématique éclatée de la même grenade visant à illustrer l'empilement des différents étages de billes,
  - les figures 16 et 17 représentent deux vues en coupe transversale de la même grenade selon les plans de coupe identifiés XVI-XVI et XVII-XVII sur la figure 14,
  - la figure 18 représente une vue en coupe axiale d'une grenade conforme à une autre variante de réalisation de la présente invention comprenant plusieurs anneaux de couronnes de plots concentriques associés à une pièce de maintien respective surmoulée sur chaque anneau, selon les plans de coupe référencés XVIII-XVIII sur la figure 19 et
  - la figure 19 représente une vue en coupe transversale de cette même grenade selon le plan de coupe référencé XIX-XIX sur la figure 18.

**[0017]** La grenade conforme à la présente invention, illustrée sur les figures annexées, présente une enveloppe externe cylindrique de révolution centrée sur un axe O-O.

**[0018]** Cette grenade 10 comprend une gaine centrale d'éclatement 100, au moins une couronne de plots 200 et un élément de maintien surmoulé 300.

**[0019]** Un dispositif d'initiation est associé à la gaine d'éclatement 100.

**[0020]** Lorsqu'elle est conçue pour être utilisée à la main, la grenade est équipée d'un bouchon allumeur.

**[0021]** Lorsqu'elle est conçue pour être lancée à l'aide d'un lanceur, elle est équipée d'un bouchon retard ou d'un dispositif dénommé classiquement Dispositif Propulsion Retard, par exemple conforme aux brevets antérieurs FR 2 719 373 et FR 2 863 352.

**[0022]** Les bouchons allumeurs, bouchons retards et dispositifs de propulsion à retard précités sont bien connus de l'homme de l'art et ne seront donc pas décrits plus en détail par la suite.

**[0023]** De même, le calibre de la grenade peut faire l'objet de toute variante appropriée, la grenade conforme à la présente invention étant de préférence, mais non limitativement de calibre 56mm ou 40mm.

**[0024]** On a représenté sur les figures 1 à 8 annexées, des exemples de réalisation d'une grenade conforme à la présente invention comprenant trois étages 202, 204, 206 de plots 200 comprenant chacun six plots 200 équidistribués autour de l'axe O-O.

**[0025]** Ces trois étages 202, 204 et 206 de plots 200 sont disposés sous forme d'un anneau commun 280, c'est-à-dire qu'ils ont tous les trois un même rayon interne et un même rayon externe.

**[0026]** On a représenté sur les figures 9 à 11, une grenade conforme à la présente invention comprenant en variante quatre étages 202, 204, 206 et 208 comprenant

chacun six plots 200 équidistribués autour de l'axe O-O et également disposés sous forme d'un anneau commun 280.

**[0027]** Le nombre d'étages de la grenade peut faire l'objet de nombreuses variantes de réalisation. Il dépend notamment de l'application de la grenade et de son calibre.

**[0028]** La grenade conforme à la présente invention comprend, comme indiqué précédemment, au moins un étage de plots. Par ailleurs, de préférence, dans le cadre de l'invention, chaque grenade comprend de préférence de trois à cinq étages de plots 200.

**[0029]** De même, le nombre de plots 200 par étage dépend de la taille des plots et du calibre de la munition.

**[0030]** Dans le cadre de la présente invention, chaque étage comprend de préférence de quatre à huit plots 200.

**[0031]** Comme on l'a représenté sur les figures 12 et 13, en variante la grenade conforme à la présente invention peut comprendre plusieurs couronnes concentriques de plots 200 au niveau d'un même étage, c'est-à-dire plusieurs couronnes de plots disposées sur un même niveau axial de la grenade.

**[0032]** Plus précisément selon la variante de réalisation illustrée sur les figures 12 et 13, chacun des trois étages de la grenade comprend deux couronnes concentriques de plots. La couronne radialement interne comporte 6 plots 200, tandis que la couronne radialement externe comporte 12 plots 200. Bien entendu ce nombre de plots par couronne, ce nombre d'étages et le nombre de couronnes par étage, ne sont pas limitatifs.

**[0033]** Les plots 200 de la couronne radialement interne sont disposés sous forme d'un premier anneau commun 280, tandis que les plots 200 de la couronne radialement externe sont disposés sous forme d'un deuxième anneau commun 282.

**[0034]** La gaine centrale 100 est une gaine cylindrique placée dans le volume central de la grenade et comprenant une charge pyrotechnique adaptée pour assurer l'expulsion des plots 200 lors de son initiation. Cette initiation de la charge pyrotechnique placée dans la gaine centrale est opérée, selon l'utilisation, par le bouchon allumeur, le bouchon retard ou le dispositif de propulsion à retard, après transmission par un retard pyrotechnique approprié.

**[0035]** Une telle gaine d'éclatement est connue en soi de l'homme de l'art. Elle ne sera donc pas décrite plus en détail par la suite quant à sa structure ou sa composition.

**[0036]** La gaine 100 comprend de préférence un tube conteneur 102 qui est formé au choix en matière plastique, en élastomère ou en métal, voire en un autre matériau, par exemple en carton.

**[0037]** Ce tube 102 loge la charge pyrotechnique précitée.

**[0038]** La gaine pyrotechnique 100 peut être rapportée dans une chambre interne centrale du corps de grenade après surmoulage de l'élément de maintien 300 sur l'ensemble des plots 200 ou encore intégrée dans le volume

interne de l'ensemble de plots 200 avant réalisation de l'élément de maintien 300 par surmoulage.

**[0039]** Le mode de réalisation illustré sur la figure 8 correspond au cas d'intégration de la gaine pyrotechnique 100 dans le volume interne de l'ensemble des plots avant réalisation de l'élément de maintien 300 par surmoulage.

**[0040]** Le mode de réalisation illustré sur la figure 11 correspond au cas d'une gaine pyrotechnique 100 rapportée dans la chambre interne centrale du corps de grenade après surmoulage de l'élément de maintien 300 sur l'ensemble des plots 200.

**[0041]** Plus précisément selon le mode de réalisation particulier représenté sur la figure 11, la gaine 100 est rapportée dans la chambre interne centrale de la grenade après réalisation par surmoulage de l'élément de maintien 300 et fixée dans cette chambre interne par collage au niveau de l'interfaçage entre une extrémité de la gaine 100 et le volume interne de l'élément de maintien 300, au niveau de la zone référencée 150.

**[0042]** Les plots 200 sont formés de préférence en un matériau de relativement faible densité afin de présenter, comme indiqué précédemment, une faible énergie cinétique et éviter de provoquer des blessures sérieuses.

**[0043]** Dans le cadre de l'invention, les plots 200 sont réalisés de préférence en matière plastique ou en élastomère.

**[0044]** La masse de chaque plot est de préférence comprise entre 7 et 15 grammes. La masse précise de chaque plot 200 peut être déterminée par la nature du produit composant le plot, notamment de charges rajoutées à la matière de base le composant, et par la géométrie du plot.

**[0045]** La dureté de chaque plot 200 est préférentiellement comprise entre 30 et 90 shores A.

**[0046]** Chaque plot 200 a de préférence, comme illustré sur les figures 3A et 3B annexées, la forme générale d'un secteur de couronne possédant des chanfreins au niveau de ses arêtes. Plus précisément encore, dans le cadre de l'invention, chaque plot 200 est de préférence délimité par six faces principales :

- une face 210 convexe radialement extérieure formée d'un secteur de cylindre de révolution autour de l'axe O-O et une face 215 radialement interne concave formée également d'un secteur de cylindre centré sur l'axe O-O,
- deux faces planes 220, 225 radiales par rapport à l'axe O-O, formant entre elles un dièdre ; l'angle formé entre les deux faces planes radiales 220, 225 correspondant à l'ouverture angulaire de chaque plot, c'est-à-dire à  $360^\circ/n$ , n représentant le nombre de plots 200 par étage, et
- deux faces axiales d'extrémité 230, 235 planes parallèles entre elles et perpendiculaires à l'axe O-O ; les deux faces axiales d'extrémité 230, 235 ont par exemple la forme générale de triangles tronqués.

**[0047]** Chaque plot 200 comporte par ailleurs des chanfreins ou arrondis au niveau de chaque zone de jonction deux à deux des faces précitées 210, 215, 220, 225, 230 et 235.

**[0048]** Les chanfreins visibles sur les figures 3A et 3B sont référencés 212, 214, 216, 218, 231, 232, 233, 236 et 237.

**[0049]** En variante cependant les faces axiales d'extrémité 230 et 235 peuvent ne pas être planes et parallèles entre elles. Elles peuvent être planes mais inclinées entre elles. Elles peuvent également ne pas être planes, mais comporter au contraire des formes en relief, complémentaires pour les faces adjacentes de deux plots 200 voisins, ceci par exemple afin de parfaire la stabilité de l'ensemble.

**[0050]** Comme on le voit sur les figures annexées, lorsque la grenade comporte plusieurs étages, les plots des étages superposés sont de préférence alignés entre eux sous forme de colonnes parallèles à l'axe O-O.

**[0051]** Dans cette configuration, les chanfreins 214, 218 adjacents à la face principale radialement externe 210 et qui s'étendent parallèlement à l'axe O-O, forment des canaux longitudinaux 240.

**[0052]** Les chanfreins 212, 216 adjacents à la face principale radialement externe 210 qui s'étendent transversalement à l'axe O-O définissent des canaux annulaires 250 transversaux à l'axe O-O.

**[0053]** Dans le cadre de la présente invention, la géométrie précitée et la dimension des plots 200 sont telles que lorsqu'ils sont placés dans le moule ou matrice complémentaire pour la formation de l'élément de maintien 300, les plots 200 sont d'une part, en contact avec l'enveloppe interne cylindrique du moule par leur surface principale radialement externe 210 et sont par ailleurs, en contact deux à deux par leurs faces principales radiales 220, 225.

**[0054]** Par ailleurs, lorsqu'il est prévu plusieurs étages, les plots sont en contact deux à deux par leurs faces axiales d'extrémité 230, 235.

**[0055]** Ainsi, les plots sont fermement immobilisés en position dans le moule ou la matrice, sans liberté de mouvement relatif, avant réalisation de l'élément de maintien 300.

**[0056]** Compte tenu de ce qui précède, selon les modes de réalisation représentés sur les figures 1 à 11, les faces radialement externes 210 des plots 200 affleurent la surface extérieure de la grenade après réalisation de l'élément de maintien 300.

**[0057]** Il en est de préférence de même, comme on le voit sur la figure 4, pour les faces axiales d'extrémité 230, 235.

**[0058]** L'élément de maintien surmoulé 300 est réalisé en un matériau choisi typiquement dans le groupe des élastomères, tel que le polyuréthane, le néoprène ou le silicone ou dans le groupe des polymères thermoplastiques en particulier polymères thermoplastiques styréniques et/ou vinyliques, tel que le polystyrène, ou polymères thermoplastiques polyoléfinés tel que le polyéthylène.

ne.

**[0059]** L'élément de maintien 300 est réalisé par remplissage des volumes laissés libres par les chanfreins précités formés sur les plots 200 et le cas échéant par un volume interne à l'assemblage de plots 200, dans un moule ou matrice définissant l'enveloppe externe recherchée pour la grenade.

**[0060]** La structure de l'élément de maintien 300 peut être obtenue typiquement par un procédé de moulage, notamment de moulage par injection ou transfert de matière (cas par exemple d'une structure en polyuréthane, en néoprène, en silicone ou en polyéthylène ...), ou par expansion de matière dans une matrice (cas par exemple d'une structure en polystyrène haute densité expansée).

**[0061]** L'élément de maintien 300 comprend une grille externe cylindrique 310 qui remplit les chanfreins externes des plots 200. La grille 310 comprend ainsi des longerons 312 rectilignes parallèles entre eux et parallèles à l'axe O-O remplissant les canaux 240 et des traverses annulaires de liaison 314 qui remplissent les canaux 250.

**[0062]** De préférence, l'élément de maintien 300 conforme à la présente invention, comprend en outre des pieds 320 radiaux par rapport à l'axe O-O, internes à la grille 310 et reliés à la grille 310 au niveau des jonctions entre les longerons 312 et les traverses 314.

**[0063]** Les pieds 320 assurent une liaison entre la grille externe 310 et un élément interne 330 formé, soit d'une grille homologue de la grille externe 310 ou d'un fourreau.

**[0064]** Dans le cas d'une grenade comprenant une grille interne 330, celle-ci comprend des longerons parallèles à l'axe O-O et des traverses annulaires transversales à l'axe O-O.

**[0065]** Dans le cas d'un élément central 330 formé d'un fourreau, celui-ci est formé d'une jupe cylindrique continue centrée sur l'axe O-O.

**[0066]** Lorsque la grenade comprend plusieurs anneaux concentriques de couronnes de plots 200 et l'élément de maintien 300 est formé d'une pièce unique surmoulée sur l'ensemble de ces plots 200, l'élément de maintien 300 a une structure plus complexe et comporte en particulier une structure de grille intermédiaire 322 placée entre les anneaux de couronnes de plots 200 et reliée à la grille externe 310 et à l'élément interne 330 par des pieds 320.

**[0067]** On a schématisé sur les figures 5 et 6 sous la référence 340, une structure formée sur une extrémité axiale de l'élément de maintien 300 et conçue pour coopérer avec le bouchon allumeur, le bouchon retard ou le dispositif propulsion à retard, afin de maintenir ce dernier.

**[0068]** Comme on l'a représenté sur les figures 7 et 8, en variante, il peut être prévu à l'extrémité axiale opposée, sur le corps de maintien surmoulé 300, un flasque 350 transversal à l'axe O-O, obturant au moins partiellement le canal central destiné à recevoir la gaine d'éclatement 100.

**[0069]** Dans ce cas, de préférence, il est prévu des inserts supports, dans le moule ou matrice délimitant l'élément de maintien 300, qui servent au positionnement

et au maintien axial des plots 200 dans le moule ou matrice.

**[0070]** Ces inserts ménagent des passages 352 traversant le flasque d'extrémité 350 comme visible sur la figure 7.

**[0071]** Un tel flasque 350 qui recouvre au moins partiellement une extrémité axiale de la grenade, renforce la cohésion de l'ensemble de plots 200, notamment en cas de chute du corps de grenade sur une surface rigide, avant mise en oeuvre.

**[0072]** Lors de l'initiation de la charge pyrotechnique placée dans la gaine d'éclatement 100, les plots 200 sont éjectés radialement en éloignement de l'axe O-O sous l'effet de la pression et/ou de l'onde de choc générée par l'éclatement de la gaine 100.

**[0073]** L'homme de l'art comprendra que l'élément de maintien 300 comprend une grille externe 310 qui délimite de larges fenêtres permettant l'expulsion des plots 200 par légère déformation de la matière composant les longerons 312 et traverses 314, sans gêner la propulsion et l'éjection des plots 200.

**[0074]** Des essais ont montré que lorsque l'élément de maintien 300 est réalisé en un matériau tel que le polystyrène ou un matériau équivalent, cet élément de maintien 300 est complètement pulvérisé lors de la mise en oeuvre de la charge pyrotechnique, de sorte qu'il ne perturbe pas le déploiement des plots 200.

**[0075]** Bien entendu la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui viennent d'être décrits, mais s'étend à toute variante conforme à son esprit.

**[0076]** En particulier, comme évoqué précédemment et comme illustré sur les figures 9 à 11 et 12, 13, la grenade n'est pas limitée à un assemblage de trois étages de plots disposés sous forme d'un anneau commun.

**[0077]** Elle peut comprendre un nombre d'étages et/ou d'anneaux concentriques de plots supérieur.

**[0078]** On a représenté sur les figures 14 à 17 une grenade conforme à une variante de réalisation de la présente invention selon laquelle les plots 200 sont formés de bille sphérique.

**[0079]** L'on pourrait prévoir, de manière comparable aux modes de réalisation illustrés sur les figures 1 à 13 un empilement des billes sous formes de colonnes parallèles à l'axe O-O. Cependant selon le mode de réalisation illustré sur les figures 14 à 17, les billes sont décalées angulairement d'un demi diamètre, d'un étage à l'étage suivant, afin d'optimiser le nombre de billes logées dans une grenade, à encombrement axial donné.

**[0080]** Que les billes soient empilées en colonnes régulières ou décalées d'un étage à l'autre comme illustré sur les figures 14 à 17, l'élément de maintien surmoulé 300 forme un réseau de longerons et traverses solidaires entre eux qui assure la cohésion de l'ensemble des plots 200.

**[0081]** On notera que selon les modes de réalisation précédemment décrits et illustrés sur les figures 1 à 17, l'élément de maintien est formé d'une pièce unique 300 en matériau synthétique surmoulé sur l'ensemble des

étages de couronnes de plots 200 juxtaposés axialement.

**[0082]** En variante la grenade conforme à la présente invention peut comprendre un élément de maintien 300 formé de plusieurs pièces surmoulées sur des anneaux respectifs et assemblées entre elles ou encore de plusieurs pièces surmoulées sur des étages respectifs de couronnes de plots et assemblées entre elles.

**[0083]** On a ainsi illustré sur les figures 18 et 19 une variante de réalisation de la grenade conforme à la présente invention comprenant un élément de maintien 300 formé de deux pièces 380, 382 surmoulées sur des anneaux respectifs 380 et 382. Les pièces 380 et 382 sont assemblées entre elles grâce à l'effort exercé par la pièce surmoulée externe 382 sur la pièce interne 380, résultant des contraintes après surmoulage.

**[0084]** La variante de réalisation représentée sur les figures 18 et 19 correspond à la disposition d'un deuxième anneau de couronnes de plots 200 sur un coeur correspondant à la grenade illustré sur la figure 8, puis surmoulage de l'élément de maintien externe 382.

**[0085]** L'agencement de plots en deux anneaux 280, 282 comprenant chacun trois étages 202, 204 et 206 de plots est pour le reste comparable à celui illustré sur les figures 12 et 13. La variante de réalisation illustrée sur les figures 18 et 19 ne sera donc pas décrite plus en détail par la suite.

**[0086]** L'homme de l'art comprendra que les plots 200 étant selon la présente invention individualisés dès l'origine, par opposition à certaines grenades de l'art antérieur comprenant une nappe de projectiles reliés par des ponts de matière, la présente invention garantit que chaque projectile présente individuellement une faible masse et de là un faible énergie cinétique.

## Revendications

### 1. Grenade à éclats à létalité réduite comprenant :

- une gaine centrale d'éclatement (100),
- au moins une couronne (202, 204, 206) de plots (200) disposés autour de la gaine (100) pour être propulsés lors de l'éclatement de la gaine centrale, et
- un élément (300) de maintien mécanique des plots (200) avant éclatement de la gaine (100), l'élément (300) de maintien comprend une pièce en matériau synthétique surmoulé sur au moins une couronne de plots (200), et **caractérisée par le fait que** le grenade comprend une grille externe comprenant des longerons rectilignes (312) et des traverses annulaires (314) définissant une grille externe de contour général cylindrique.

### 2. Grenade selon la revendication 1, **caractérisée par le fait qu'**elle comprend plusieurs étages (202, 204,

206) de couronnes de plots (200) juxtaposés axialement.

3. Grenade selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisée par le fait qu'**elle comprend plusieurs anneaux (380, 382) de couronnes concentriques de plots (200) au niveau d'un même étage, c'est-à-dire plusieurs couronnes de plots disposées sur un même niveau axial de la grenade.
4. Grenade selon la revendication 3, **caractérisée par le fait que** chaque anneau (380, 382) comprend plusieurs étages (202, 204, 206, 208) de couronnes de plots (200) juxtaposés axialement.
5. Grenade selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée par le fait que** l'élément de maintien (300) est formé d'une pièce unique en matériau synthétique surmoulé sur l'ensemble des plots (200).
6. Grenade selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée par le fait que** l'élément de maintien (300) est formé de plusieurs pièces (380, 382) surmoulées sur des anneaux respectifs (280, 282) de plots et assemblées entre elles.
7. Grenade selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée par le fait que** l'élément de maintien (300) est formé de plusieurs pièces surmoulées sur des étages respectifs (202, 204, 206, 208) de couronnes de plots (200) et assemblées entre elles.
8. Grenade selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée par le fait que** l'élément de maintien (300) est formé par moulage, de préférence par moulage injection ou transfert de matière, d'un matériau dans un moule ou matrice, sur un assemblage de plots (200).
9. Grenade selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée par le fait que** l'élément de maintien (300) est formé par expansion de matière dans une matrice autour d'un assemblage de plots (200).
10. Grenade selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée par le fait que** l'élément de maintien (300) est formé en un matériau choisi dans le groupe des élastomères, tel que le polyuréthane, le néoprène ou le silicone ou dans le groupe des polymères thermoplastiques en particulier polymères thermoplastiques styréniques et/ou vinyliques, tel que le polystyrène, ou polymères thermoplastiques polyoléfinés tel que le polyéthylène.
11. Grenade selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisée par le fait que** l'élément de maintien (300) comprend en outre des pieds radiaux (320) reliés à la grille cylindrique externe (310).

12. Grenade selon la revendication 11, **caractérisée par le fait que** l'élément de maintien (300) comprend en outre un élément interne formé d'une grille cylindrique (330) ou d'un fourreau. 5
13. Grenade selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisée par le fait que** chaque plot (200) est formé d'un secteur de couronne. 5
14. Grenade selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisée par le fait que** chaque plot est défini par six faces principales : une face radialement externe en secteur de cylindre (210) et une face radialement interne (215) en secteur de cylindre, deux faces planes radiales inclinées entre elles (220, 225) et deux faces axiales d'extrémité (230, 235), certaines au moins des zones de jonction des faces précitées étant chanfreinées. 10 15
15. Grenade selon la revendication 14, **caractérisée par le fait que** les faces axiales d'extrémité (230, 235) sont planes et parallèles entre elles. 20
16. Grenade selon la revendication 14, **caractérisée par le fait que** les faces axiales d'extrémité (230, 235) comportent des reliefs complémentaires pour les faces adjacentes de deux plots (200) voisins. 25
17. Grenade selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisée par le fait que** chaque plot (200) est formé d'une bille. 30
18. Grenade selon l'une des revendications 1 à 17, **caractérisée par le fait que** les surfaces externes (210) des plots (200) affleurent la surface externe de la grenade. 35
19. Grenade selon l'une des revendications 1 à 18, **caractérisée par le fait qu'elle** comprend un flasque (350) qui recouvre au moins partiellement une extrémité axiale de la grenade. 40
20. Grenade selon l'une des revendications 1 à 19, **caractérisée par le fait que** les plots (200) sont en appui au niveau de leurs faces adjacentes deux à deux. 45
21. Grenade selon l'une des revendications 1 à 20, **caractérisée par le fait que** les plots (200) sont réalisés en matière plastique ou élastomère. 50
- Patentansprüche**
1. Splittergranate mit verringerter Letalität, Folgendes umfassend: 55
- einen zentralen Explosionsmantel (100),
  - wenigstens einen Kranz (202, 204, 206) von Klötzen (200), die um den Mantel (100) herum angeordnet sind, um bei der Explosion des zentralen Mantels abgeschleudert zu werden, und
  - ein Element (300) zum mechanischen Halten der Klötze (200) vor der Explosion des Mantels (100), wobei das Halteelement (300) ein Teil aus einem synthetischen Material umfasst, das durch Umgießen über wenigstens einem Kranz von Klötzen (200) ausgebildet ist, und
- dadurch gekennzeichnet, dass** die Granate ein äußeres Gitter umfasst, das geradlinige Längsstreben (312) und ringförmige Querstreben (314) umfasst, die ein äußeres Gitter mit einem im Wesentlichen zylindrischen Umriss definieren.
2. Granate nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mehrere Etagen (202, 204, 206) von Kränzen von Klötzen (200) umfasst, die in axialer Richtung nebeneinander liegen.
3. Granate nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie auf ein und derselben Etage mehrere Ringe (380, 382) von konzentrischen Kränzen von Klötzen (200) umfasst, das heißt von mehreren Kränzen von Klötzen, die auf derselben axialen Höhe der Granate angeordnet sind.
4. Granate nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Ring (380, 382) mehrere Etagen (202, 204, 206, 208) von Kränzen von Klötzen (200) umfasst, die axial nebeneinander angeordnet sind.
5. Granate nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteelement (300) aus einem einzigen Teil aus einem synthetischen Material gebildet ist, das durch Umgießen über der Gesamtheit der Klötze (200) ausgebildet ist.
6. Granate nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteelement (300) aus mehreren Teilen (380, 382) gebildet ist, die durch Umgießen auf zugehörigen Ringen (280, 282) von Klötzen angebracht und miteinander zusammengesetzt sind.
7. Granate nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteelement (300) aus mehreren Teilen gebildet ist, die durch Umgießen über zugehörigen Etagen (202, 204, 206, 208) von Kränzen von Klötzen (200) ausgebildet und miteinander zusammengesetzt sind.
8. Granate nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteelement (300) durch

Gießen, vorzugsweise durch Spritzgießen oder Stoffübertragung von einem Material in eine Gussform oder Matrize und über einen Verbund von Klötzen (200) gebildet wird.

9. Granate nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haltelement (300) durch Expandieren eines Materials in einer Matrize um einen Verbund von Klötzen (200) herum gebildet wird.
10. Granate nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haltelement (300) aus einem Material gebildet ist, das aus der Gruppe der Elastomere gewählt ist, wie etwa Polyurethan, Neopren oder Silikon, oder aus der Gruppe der thermoplastischen Polymere und insbesondere der styrolartigen und/oder vinylartigen thermoplastischen Polymere, wie etwa Polystyrol, oder der thermoplastischen Polyolefinpolymere, wie etwa Polyethylen.
11. Granate nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haltelement (300) außerdem radiale Fußelemente (320) umfasst, die mit dem äußeren zylindrischen Gitter (310) verbunden sind.
12. Granate nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haltelement (300) außerdem ein inneres Element umfasst, das aus einem zylindrischen Gitter (330) oder einer Hülse gebildet wird.
13. Granate nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Klotz (200) durch einen Kranzsektor gebildet wird.
14. Granate nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Klotz durch sechs Hauptflächen definiert wird: eine radial außenliegende Fläche in Zylinderausschnittform (210) und eine radial innenliegende Fläche (215) in Zylinderausschnittform, zwei zueinander schräg stehende radiale ebene Flächen (220, 225) und zwei axiale Endflächen (230, 235), wobei wenigstens bestimmte der Verbindungszonen der genannten Flächen abgefast sind.
15. Granate nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die axialen Endflächen (230, 235) eben und zueinander parallel sind.
16. Granate nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die axialen Endflächen (230, 235) für die angrenzenden Flächen zweier benachbarter Klötze (200) komplementäre Reliefstrukturen umfassen.
17. Granate nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Klotz (200) durch eine Kugel gebildet wird.

18. Granate nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die außenliegenden Flächen (210) der Klötze (200) an der Außenfläche der Granate zum Vorschein kommen.

19. Granate nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ein Deckelement (350) umfasst, das wenigstens teilweise ein axiales Ende der Granate abdeckt.

20. Granate nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klötze (200) im Bereich ihrer aneinandergrenzenden Flächen paarweise aneinanderstoßen.

21. Granate nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klötze (200) aus einem Kunststoff- oder Elastomermaterial hergestellt sind.

## Claims

1. Non-lethal fragmentation grenade comprising:

- a central bursting sheath (100),
- at least one ring (202, 204, 206) of blocks (200) arranged around the sheath (100) to be forced outwards when the central sheath bursts, and
- a mechanical element (300) retaining the blocks (200) before the sheath bursts (100), the retaining element (300) comprises a part made of a synthetic material insert moulded on at least one ring of blocks (200) and **characterised by** the fact that the grenade comprises an external grating comprising straight longitudinal members (312) and annular crosspieces (314) defining an external grating with a general cylindrical contour.

2. Grenade according to claim 1, **characterised by** the fact that it comprises several stages (202, 204, 206) of rings of blocks (200) axially adjacent to each other.

3. Grenade according to either claim 1 or 2, **characterised by** the fact that it comprises several annuli (380, 382) of concentric rings of blocks (200) in a particular stage, in other words several rings of blocks arranged on a particular axial level of the grenade.

4. Grenade according to claim 3, **characterised by** the fact that each annulus (380, 382) comprises several stages (202, 204, 206, 208) of rings of axially adjacent blocks (200).

5. Grenade according to any one of claims 1 to 4, **characterised by** the fact that the retaining element (300)

- is formed from a single part made of synthetic material insert moulded on the set of blocks (200).
6. Grenade according to any one of claims 1 to 4, **characterised by** the fact that the retaining element (300) is formed from several parts (380, 382) insert moulded on corresponding rings (280, 282) of blocks and assembled to each other.
7. Grenade according to any one of claims 1 to 4, **characterised by** the fact that the retaining element (300) is formed from several parts insert moulded on corresponding stages (202, 204, 206, 208) of rings of blocks (200) and assembled to each other.
8. Grenade according to any one of claims 1 to 7, **characterised by** the fact that the retaining element (300) is obtained by moulding, preferably by injection moulding or material transfer of a material in a mould or cavity, on a set of blocks (200).
9. Grenade according to any one of claims 1 to 7, **characterised by** the fact that the retaining element (300) is formed by expansion of material in a cavity around a set of blocks (200).
10. Grenade according to any one of claims 1 to 9, **characterised by** the fact that the retaining element (300) is formed from a material chosen from the group of elastomers such as polyurethane, neoprene or silicone, or from the group of thermoplastic polymers and particularly styrenic and/or vinylic thermoplastic polymers such as polystyrene, or polyolefin thermoplastic polymers such as polyethylene.
11. Grenade according to any one of claims 1 to 10, **characterised by** the fact that the retaining element (300) also comprises radial stands (320) connected to the external cylindrical grating (310).
12. Grenade according to claim 11, **characterised by** the fact that the retaining element (300) also comprises an internal element formed from a cylindrical grating (330) or a sleeve.
13. Grenade according to any one of claims 1 to 12, **characterised by** the fact that each block (200) is in the shape of a ring sector.
14. Grenade according to any one of claims 1 to 13, **characterised by** the fact that each block is defined by six main faces: one radially external face formed from a sector of a cylinder (210) and a radially internal face (215) formed from a sector of a cylinder, two radial plane faces inclined to each other (220, 225) and two end axial faces (230, 235), at least some of the junction zones of the above-mentioned faces being chamfered.
15. Grenade according to claim 14, **characterised by** the fact that the end axial faces (230, 235) are plane and parallel to each other.
16. Grenade according to claim 14, **characterised by** the fact that end axial faces (230, 235) include relief forms that are complementary in the adjacent faces of two adjacent blocks (200).
17. Grenade according to any one of claims 1 to 12, **characterised by** the fact that each block (200) is made of a ball.
18. Grenade according to any one of claims 1 to 17, **characterised by** the fact that external faces (210) of the blocks (200) are flush with the external surface of the grenade.
19. Grenade according to any one of claims 1 to 18, **characterised by** the fact that it comprises an end plate (350) that at least partially closes off an axial end of the grenade.
20. Grenade according to any one of claims 1 to 19, **characterised by** the fact that the blocks (200) are in contact in pairs at their adjacent faces.
21. Grenade according to any one of claims 1 to 20, **characterised by** the fact that the blocks (200) are made from plastic or elastomer material.



FIG. 7

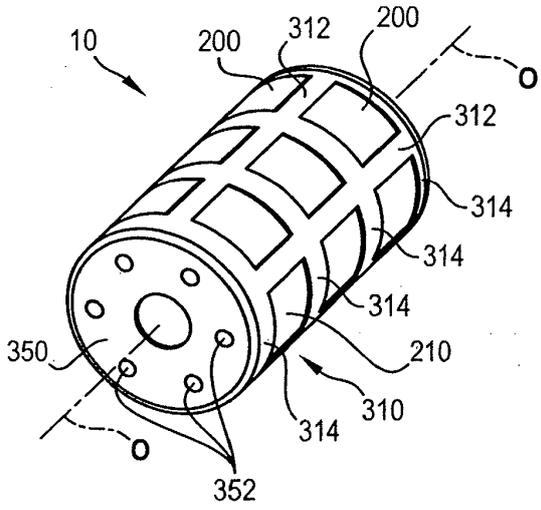


FIG. 8

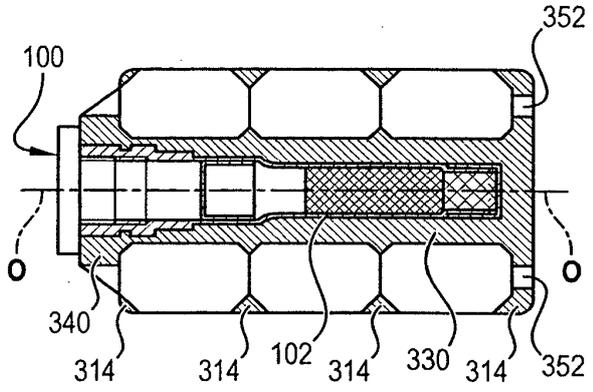


FIG. 9

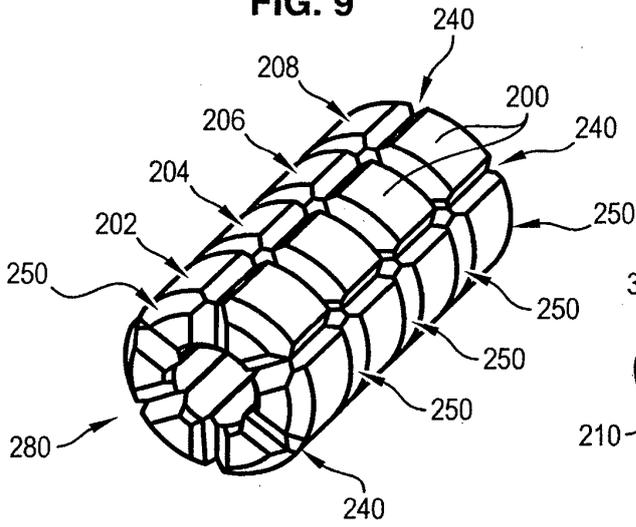


FIG. 10

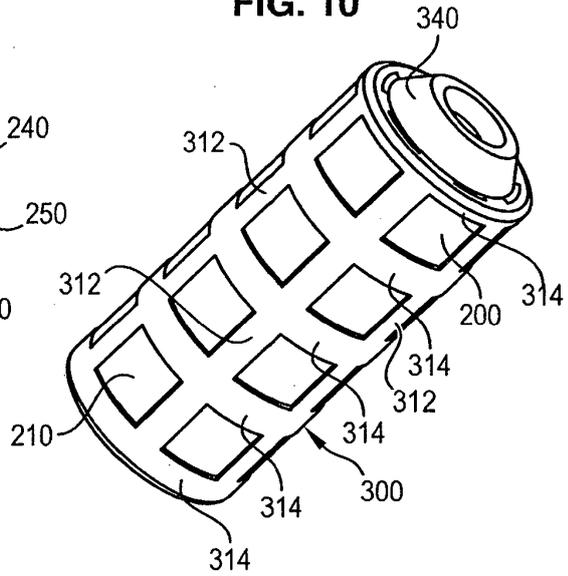


FIG. 11

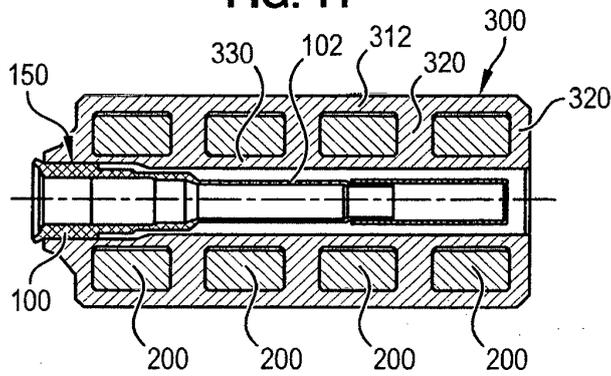


FIG. 12

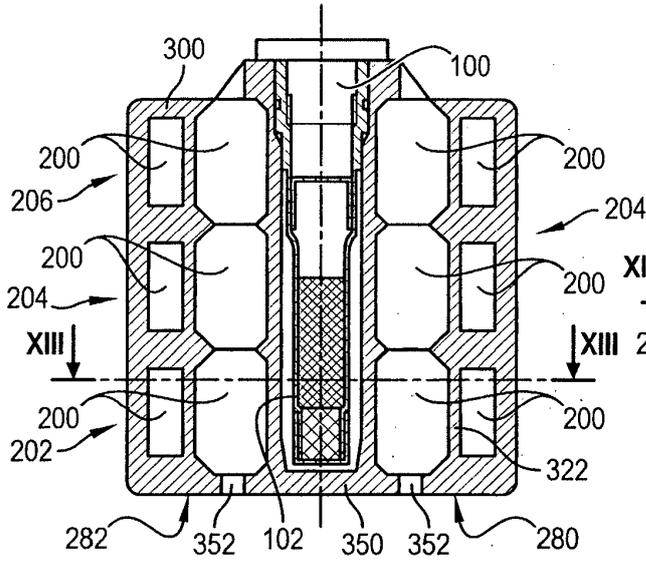


FIG. 13

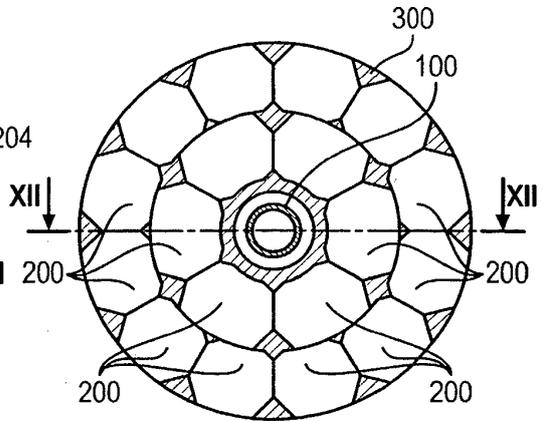


FIG. 14

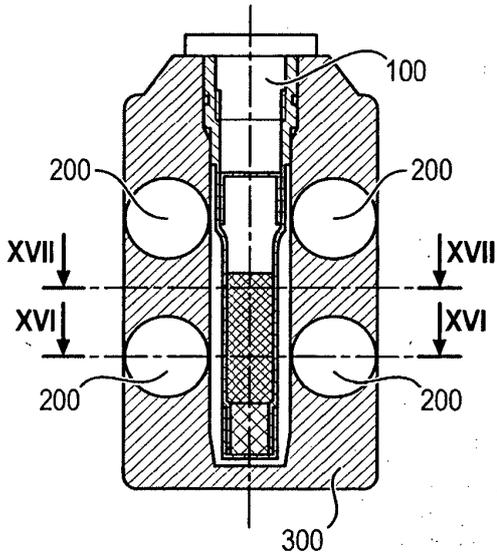


FIG. 15

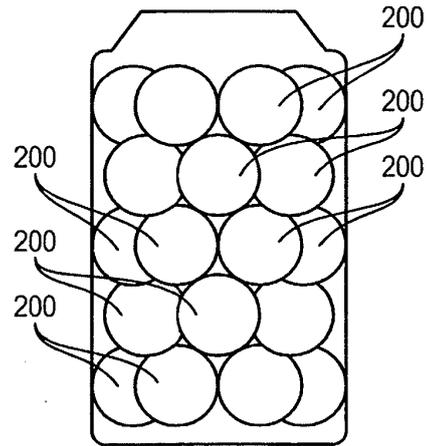


FIG. 16

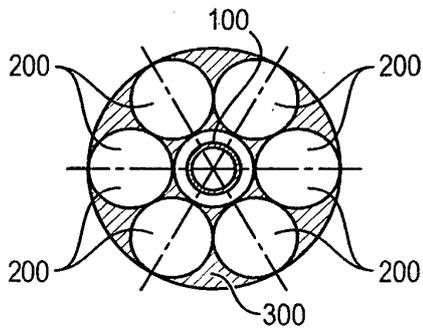
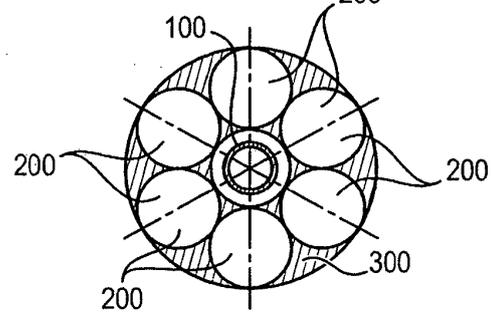


FIG. 17





**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- FR 2741436 [0007]
- FR 2867849 [0008]
- FR 2896868 A [0009]
- US 20080006171 A [0010]
- FR 2719373 [0021]
- FR 2863352 [0021]