



⑫

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑬ Numéro de dépôt : **93400447.4**

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup> : **F41C 23/08**

⑭ Date de dépôt : **22.02.93**

⑯ Priorité : **21.02.92 FR 9202038**

⑰ Date de publication de la demande :  
**25.08.93 Bulletin 93/34**

⑲ Etats contractants désignés :  
**BE DE ES FR GB GR IT PT SE**

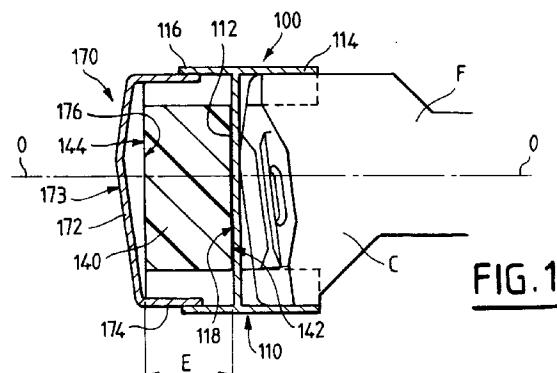
⑳ Demandeur : **ETIENNE LACROIX - TOUS ARTIFICES SA**  
6, Boulevard de Joffrey  
F-31600 Muret (FR)

㉑ Inventeur : **Dilhan, Denis**  
19 Route de Toulouse  
F-31190 Auterive (FR)  
Inventeur : **Baricos, Jean**  
6, rue du Rond Point François Villon  
F-35120 Ramonville St Agne (FR)

㉒ Mandataire : **Martin, Jean-Jacques et al**  
Cabinet REGIMBEAU 26, Avenue Kléber  
F-75116 Paris (FR)

㉓ **Arme d'épaule, dispositif d'amortissement pour celle-ci et recharge jetable d'amortissement.**

㉔ La présente invention concerne une arme d'épaule du type comprenant un tube d'arme, une référence et un dispositif d'amortissement intercalé entre le tube d'arme et la référence, caractérisée par le fait que le dispositif d'amortissement (100) comprend un boîtier (170) formant référence, conformé en épaulière, adapté pour être engagé libre de déplacement sur l'arrière de l'arme d'épaule (F) et conçu pour recevoir un dispositif amortisseur déformable (140) et permettre le changement de ce dispositif amortisseur déformable (140) après déformation de celui-ci.



La présente invention concerne le domaine des armes d'épaule munies d'amortisseurs.

On a déjà proposé de nombreuses armes d'épaule comportant des dispositifs amortisseurs.

Les documents US-A-1842527, US-A-2455438, US-A-2468349, US-A-2677207, US-A-3696544, DE-C-100961 et US-A-1805273 par exemple décrivent des armes d'épaule, connues pour certaines d'entre elles depuis plus de 60 ans, qui comprennent un boîtier fixé sur la crosse de l'arme et qui loge un dispositif amortisseur élastique. En pratique, les systèmes décrits dans ces documents n'ont pas connu de succès commercial.

Le document FR-A-2645952 décrit un autre système destiné à neutraliser le recul provoqué par le tir d'une arme à feu. Le système décrit dans ce document comprend un ensemble à ressort - hydraulique ou à gaz, inspiré des dispositifs amortisseurs connus pour véhicules automobiles. Là encore, ce système n'a pas connu de succès commercial en pratique.

La Demanderesse a elle-même proposé différents perfectionnements aux dispositifs amortisseurs connus pour armes à feu, dans les documents FR-A-2652800 et FR-A-2653870.

On a décrit dans le document FR-A-2652800 une arme d'épaule à usage de lance-roquette comportant au moins un tube d'arme, un fût équipé de moyens formant crosse et poignée et de moyens de commande de tir, ainsi que des moyens de sollicitation élastique longitudinale du tube d'arme vers l'avant intercalés entre le tube d'arme et le fût. Selon le document FR-A-2652800 les moyens de sollicitation élastique comprennent principalement un ressort hélicoïdal.

Par ailleurs on a décrit dans le document FR-A-2653870 des systèmes d'armes comprenant un tube d'arme et une référence fixe, pouvant être une épaulière ou des poignées pour un tir à l'épaule, ou un affût dans les autres cas, le tube d'arme étant guidé à coulissemement par rapport à la référence fixe et au moins un dispositif d'amortissement intercalé fonctionnellement entre le tube d'arme et la référence fixe, pour écrêter l'effort appliqué à la référence fixe lors de l'éjection d'un projectile ou missile. Le document FR-A-2653870 a en particulier décrit des amortisseurs comportant des structures déformables à base de nids d'abeilles ou de billes creuses.

La Demanderesse a envisagé de remplacer les amortisseurs à base de structure élastique décrits dans les documents US-A-2455438, US-A-2468349, US-A-2677207, US-A-3696544, DE-C-100961, US-A-1805273 et FR-A-2645952 par des dispositifs amortisseurs du type décrit dans le document FR-A-2653870.

Toutefois les premières tentatives visant à intégrer des amortisseurs à base de nids d'abeilles ou de billes creuses entre un tube d'arme et un fût n'ont pas été couronnées entièrement de succès.

La présente invention a maintenant pour but

d'améliorer les systèmes décrits dans les documents précités, pour permettre le tir à l'épaule de projectiles ou munitions de masse importante, en particulier le tir à l'épaule de grenades à l'aide de fusils d'assaut.

On sait que lors de tirs de projectiles, tels que des grenades, de masse importante, par exemple de l'ordre de 0,5Kg et plus, à l'aide de fusils d'assaut classiques, l'effort de recul est trop important et traumatisant.

Par ailleurs l'utilisation de projectiles de masse importante exige des positions de tir délicates et interdit certaines positions de tir, telles que la position couchée.

Le but précité est atteint selon la présente invention grâce à une arme d'épaule du type comprenant un tube d'arme, une référence et un dispositif d'amortissement intercalé entre le tube d'arme et la référence, caractérisé par le fait que :

- a) le dispositif d'amortissement comprend un boîtier formant référence, conformé en épaulière, adapté pour être engagé libre de déplacement sur l'arrière de l'arme d'épaule,
- b) le boîtier est conçu pour recevoir un dispositif amortisseur déformable comprenant une structure à déformation non élastique et permettre le changement de ce dispositif amortisseur déformable après déformation de celui-ci,
- c) le boîtier est conçu pour imposer un contact permanent et non élastique entre le dispositif amortisseur déformable comprenant la structure à déformation non élastique et, d'une part l'arrière de l'arme d'épaule, et d'autre part la partie formant épaulière du boîtier, et
- d) le boîtier est adapté pour être engagé de façon amovible sur l'arme épaule.

Ainsi la présente invention résout le problème précité en plaçant le dispositif d'amortissement non pas entre un tube d'arme et un fût, mais directement au niveau de la crosse de l'arme. Par ailleurs la présente invention propose de réaliser la référence à l'aide d'un boîtier logeant le dispositif amortisseur déformable. Cette disposition permet une réalisation compacte. La présente invention permet un changement du dispositif amortisseur après mise hors d'usage de celui-ci.

La caractéristique c) ci-dessus permet d'une part de bénéficier avant le tir d'une épaulière, constituée par le boîtier, reliée fermement à l'arme d'épaule, et permet par conséquent une visée précise et non perturbée. A cet égard, les amortisseurs élastiques antérieurs ne donnaient aucunement satisfaction. En effet, une structure élastique étant intercalée entre l'arrière de l'arme d'épaule et la partie formant épaulière reposant contre une épaule du tireur, un maintien ferme de l'arme et par conséquent, une visée précise n'était pas possible.

La caractéristique c) ci-dessus permet d'autre part d'éviter au moment du tir toute course initiale

dans le vide du tube d'arme, susceptible d'apporter une énergie cinétique à ce dernier.

Enfin, la caractéristique d) ci-dessus permet de retirer le boîtier et le dispositif d'amortissement, notamment pour des tirs de munitions de faible masse. Aucun des documents de la technique antérieure n'enseigne ni ne suggère cette caractéristique d'amovibilité.

Enfin, la Demanderesse a constaté que les structures élastiques antérieurement proposées ne sont pas répétitives en fonction de la température.

Selon une autre caractéristique de la présente invention, le dispositif d'amortissement comprend un piston pénétrateur apte à pénétrer dans le dispositif amortisseur déformable et l'un au moins du piston pénétrateur ou du dispositif amortisseur présente une face d'attaque qui est généralement inclinée par rapport à la direction de déplacement relatif tube d'arme/épaule, de sorte que le piston pénétrateur et le dispositif amortisseur présentent des faces d'attaque en regard qui divergent. Comme on l'expliquera par la suite cette disposition permet une application progressive de l'effort de recul au dispositif amortisseur et donc un amortissement efficace de l'effort transmis à l'épaule de l'arme.

Selon une autre caractéristique de la présente invention, la face d'attaque inclinée sur l'axe de déplacement relatif tube d'arme/épaule est symétrique par rapport à cet axe. Ainsi le tube d'arme se déplace selon son axe lors de la déformation du dispositif amortisseur et celui-ci ne perturbe pas la précision du tir.

Selon une autre caractéristique de la présente invention, le dispositif d'amortissement réalisé sous forme d'accessoire comprend un boîtier amovible comprenant d'une part une pièce d'interface conçue pour être engagée sur la crosse d'un fusil et d'autre part une pièce de référence formant épaule, susceptible de déplacement relatif par rapport à la pièce d'interface, dans lequel l'une des deux pièces porte un piston pénétrateur.

Selon une autre caractéristique avantageuse de la présente invention, l'un au moins du piston pénétrateur et du dispositif amortisseur présente une face d'attaque étagée par pas en regard de l'axe de déplacement relatif tube d'arme/épaule.

Selon une autre caractéristique avantageuse de la présente invention, le dispositif amortisseur comprend au moins un bloc de nids d'abeilles.

Selon une autre caractéristique de la présente invention, le bloc de nids d'abeilles a ses parois orientées parallèlement à la direction de déplacement relatif tube d'arme/épaule.

Selon une autre caractéristique de la présente invention, le dispositif amortisseur comprend au moins un tube à déformation non élastique, de préférence en métal, orienté parallèlement à la direction de déplacement relatif tube d'arme/épaule.

Selon une autre caractéristique avantageuse de la présente invention, le dispositif amortisseur comprend au moins un bloc de matériau en mousse alvéolaire à déformation non élastique.

5 L'invention concerne également directement le dispositif d'amortissement formant accessoire indépendant de l'arme d'épaule, ainsi que les recharges jetables de dispositifs amortisseurs déformables conçues pour être placées dans le boîtier du dispositif d'amortissement.

10 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 coupe axiale d'un dispositif d'amortissement amovible conforme à la présente invention installé sur la crosse d'un fusil,
- la figure 2 représente une vue schématique en perspective du même dispositif,
- la figure 3 représente une vue schématique en coupe axiale d'une variante de dispositif d'amortissement amovible conforme à la présente invention installé sur la crosse d'un fusil,
- la figure 4 représente une vue en perspective d'un mode de réalisation préférentiel d'un piston pénétrateur conforme à la présente invention,
- la figure 5 représente une vue en perspective d'une variante de réalisation de piston pénétrateur,
- les figures 6 à 12 représentent diverses variantes de réalisation de dispositifs d'amortissement conforme à la présente invention, et
- la figure 13 représente une courbe d'effort relevée sur la crosse d'un fusil comprenant un dispositif d'amortissement conforme à la présente invention, lors du tir d'une grenade.

40 On aperçoit sur la figure 1, un dispositif d'amortissement 100 conforme à la présente invention, agencé sous forme d'un accessoire conçu pour être engagé sélectivement sur la crosse C d'un fusil F. En d'autres termes, le dispositif d'amortissement 100 peut être placé sur la crosse C du fusil F pour le tir de projectiles de forte masse nécessitant un amortissement de l'effort de recul, mais il peut être retiré pour le tir de projectiles de masse plus faible générant un effort de recul acceptable.

50 Sur les figures annexées, l'axe du fusil F, qui correspond à l'axe de déplacement relatif tube d'arme du fusil/amortisseur, est référencé 0-0.

55 Selon le mode de réalisation représenté sur la figure 1, le dispositif d'amortissement 100 comprend trois pièces : une pièce d'interface 110, un dispositif amortisseur déformable 140 et un boîtier 170 formant épaule.

La pièce d'interface 110 est adaptée pour être

fixée sélectivement sur la crosse C du fusil F. Elle comprend essentiellement une paroi plane 112, perpendiculaire à l'axe O-O, et deux jupes 114 et 116 de même géométrie, complémentaires de la section de la crosse C. Les jupes 114 et 116 sont placées respectivement de part et d'autre de la paroi 112 et se raccordent sur la périphérie de celle-ci. La juge avant 114 est destinée à être engagée sur la crosse C d'un fusil, comme représenté sur la figure 1. La juge arrière 116 est adaptée pour recevoir à coulissemement le boîtier 170.

Pour permettre de retirer sélectivement le boîtier 170 de la crosse C, la section droite du plus petit contour d'ouverture de la partie de boîtier 170 engagée sur la crosse - soit la section droite de la juge 114 selon la figure 1 - est de préférence de l'ordre de grandeur de, très avantageusement égale à, la plus grande section droite de la crosse C recevant le boîtier 170.

Le boîtier 170 comprend essentiellement une paroi 172 transversale à l'axe O-O et une juge 174 perpendiculaire à cette paroi 172. La surface externe 173 de la paroi 172 est conformée en épaulière. Cette surface 173 peut faire l'objet de nombreux modes de réalisation. Elle ne sera donc pas décrite plus en détail par la suite. La juge 174 présente de préférence un contour complémentaire de celui de la juge 116 de sorte que la juge 174 puisse être guidée à coulissemement selon l'axe O-O à l'intérieur de la juge 116, comme représenté sur la figure 1, ou le cas échéant en variante à l'extérieur de cette juge 116.

De préférence, il est prévu des moyens, tels que des moyens d'encliquetage ou équivalents, interdisant toute séparation non souhaitée de la pièce 110 et du boîtier 170, ainsi que le cas échéant toute séparation non souhaitée de la pièce 110 et de la crosse C.

Le dispositif amortisseur déformable 140 est conçu pour être placé entre la pièce 110 et le boîtier 170. Il peut être formé de toutes structures déformables à déformation non élastique appropriées pour opérer un effet d'amortissement.

Le dispositif amortisseur 140 peut être formé des structures décrites dans le document FR-A-2653870, avantageusement de structures déformables à base de nids d'abeilles ou de billes creuses.

Très préférentiellement le dispositif amortisseur déformable 140 est formé d'un bloc de nids d'abeilles dont les parois sont orientées parallèlement à l'axe O-O.

On rappelle que les structures en nids d'abeilles sont formées d'un ensemble de parois planes inclinées les unes par rapport aux autres pour délimiter des alvéoles, généralement hexagonaux.

Pour tirer un projectile de masse importante, il suffit de placer l'accessoire 100 sur la crosse classique C d'une arme d'épaule F, comme représenté sur la figure 1. Pour tirer un projectile de faible masse,

l'accessoire 100 peut être retiré. L'arme d'épaule est alors utilisée de façon classique.

Après utilisation et écrasement du bloc amortisseur 140, le boîtier 170 est retiré, le bloc amortisseur 140 usagé est éliminé, un nouveau bloc amortisseur 140 est placé dans le boîtier 170 et celui-ci est reposé sur la pièce 110.

Le cas échéant pour éviter un retrait complet du boîtier 170, on peut prévoir de ménager des ouvertures latérales dans le boîtier 170 permettant d'accéder au bloc amortisseur 140.

Plus précisément selon le mode de réalisation représenté sur la figure 1 le dispositif amortisseur 140 possède des faces d'attaque 142 et 144, qui sont planes et transversales à l'axe O-O. Par ailleurs ce dispositif amortisseur 140 est placé entre deux faces d'appui 118 et 176 formées respectivement par les parois 112 et 172, qui sont également planes et perpendiculaires à l'axe O-O.

Il en résulte que l'effort de recul est réparti dès l'origine sur toute la surface du dispositif amortisseur 140.

La Demanderesse a constaté que cette disposition ne donne pas toujours satisfaction, notamment lorsque le dispositif amortisseur 140 est à base de nids d'abeilles. En effet elle a constaté au cours de différents essais que les dispositifs amortisseurs 140 à base de nids d'abeilles ne déclenchaient pas, c'est à dire ne se déformaient pas et que par conséquent ces dispositifs n'amortissaient aucunement l'effort de recul qui était transmis intégralement au boîtier formant épaulière 170 et donc par conséquent à l'épaule du tireur.

Pour éliminer cet inconvénient, il est proposé dans le cadre de la présente invention de limiter la surface du dispositif amortisseur 140 en contact à l'origine avec la pièce 110 et/ou avec le boîtier 170. Pour cela l'une au moins des surfaces 176, 118, 142 et 144 est inclinée par rapport à l'axe O-O de sorte que l'un au moins des couples de surfaces 118 et 142 d'une part, 176 et 144 d'autre part divergent.

Grâce à cette disposition, l'effort de recul est initialement appliqué sur une zone limitée du dispositif amortisseur 140. On garantit ainsi que l'effort appliqué sur le dispositif amortisseur 140 soit suffisant pour amorcer la déformation de celui-ci.

Comme représenté sur les figures 3 et 4 on peut par exemple prévoir de conformer la surface 176 du boîtier sous forme d'un piston pénétrateur 180 étagé par pas par rapport à un plan perpendiculaire à l'axe O-O.

Selon une caractéristique importante de l'invention, l'inclinaison de surfaces 118, 142, 176 et 144 est symétrique par rapport à l'axe O-O.

Plus précisément, selon le mode de réalisation représenté sur les figures 3 et 4, la surface 176 est étagée par pas dans le plan de coupe de la figure 3. Elle converge vers l'axe O-O, en rapprochement de la

pièce 110.

Plus précisément encore, selon le mode de réalisation représenté sur la figure 4 la surface 176 présente respectivement de part et d'autre de l'axe O-O, cinq pas 181 de 1 mm chacun. Bien entendu cet exemple n'est donné qu'à titre non limitatif.

On a représenté sur la figure 5 une variante de réalisation selon laquelle, la surface 176 du piston pénétrateur 180 formé sur le boîtier 170 est inclinée de façon continue par rapport à un plan perpendiculaire à l'axe O-O. Dans ce cas la surface 176 est délimitée par deux pans plans 1760 et 1761 symétriques par rapport à l'axe O-O. ces deux pans 1760 et 1761 convergent vers l'axe O-O en rapprochement de la pièce 110. Ils se rejoignent au niveau d'une arête rectiligne 1762.

La surface d'attaque inclinée précitée peut cependant être placée non plus sur la face du boîtier 170 adjacente au dispositif amortisseur 140, mais au niveau d'une autre face active du système amortisseur.

On a ainsi représenté respectivement sur les figures 6, 7 et 8, trois variantes selon lesquelles cette surface d'attaque inclinée est prévue sur la face de la pièce 110 adjacente au dispositif amortisseur 140, sur la face arrière du dispositif amortisseur 140, et sur la face avant du dispositif amortisseur 140.

Sur ces figures 6, 7 et 8 la face inclinée est formée de facettes planes. En variante il pourrait s'agir d'une face inclinée par pas comme représenté sur la figure 3 ou encore d'une face présentant une inclinaison sans discontinuité non plane, par exemple une inclinaison de type parabolique. L'allure de l'inclinaison permet d'adapter l'allure du front montant de l'effort appliqué à l'épaule 170.

On peut également envisager de combiner les diverses variantes qui ont été décrites précédemment. On peut ainsi prévoir une face inclinée sur la face avant du boîtier 170 et sur la face avant du dispositif amortisseur 140, la face arrière de ce dispositif amortisseur 140 et la face arrière de la pièce 110 étant alors planes et perpendiculaires à l'axe O-O.

Selon encore une autre variante applicable à tous les modes de réalisation précédemment décrits, on peut utiliser un ensemble de facettes qui convergent vers l'élément adjacent en éloignement de l'axe O-O, et non point en rapprochement de celui-ci, comme représenté sur la figure 9.

Le système amortisseur représenté sur les figures 1, 3, 6 à 9 comprend trois pièces : la pièce 110, le dispositif amortisseur 140 et le boîtier 170.

En variante on peut rendre le dispositif amortisseur 140 solidaire de la pièce 110 ou du boîtier 170. Le dispositif d'amortissement 100 ne comprend alors plus trois pièces, mais seulement deux pièces. Dans ce cas après utilisation il convient bien sur de changer l'ensemble solidaire du dispositif amortisseur 140.

Selon encore une autre variante représenté sur les figures 10 et 11, la pièce 110 peut être omise en

adaptant en conséquence le boîtier 170 de sorte que ce dernier puisse être engagé directement sur la crosse C de l'arme F, libre de coulissemement par rapport à cette arme selon l'axe O-O.

5 Là encore on peut soit prévoir un dispositif d'amortissement formé de deux pièces séparées : le boîtier 170 et le dispositif amortisseur 140, auquel cas après utilisation il suffit de changer le dispositif amortisseur 140, le boîtier 170 pouvant être réutilisé, soit 10 prévoir un dispositif d'amortissement formé d'une pièce unique : un boîtier 170 solidaire d'un dispositif amortisseur 140, auquel cas après utilisation il convient de changer l'ensemble.

15 Plus précisément sur la figure 10, il est prévu une face inclinée sur la face interne du boîtier 170.

Par contre selon le mode de réalisation représenté sur la figure 11 on utilise la face arrière de la crosse classique C de l'arme F, qui est incliné sur l'axe O-O.

20 Bien entendu en variante des modes de réalisation représentés sur les figures 10 et 11 on peut aussi prévoir une face inclinée sur l'une au moins des faces du dispositif amortisseur 140.

25 Comme on l'a indiqué précédemment pour permettre une visée correcte et interdire toute prise de vitesse du tube d'arme, selon une caractéristique essentielle de l'invention le boîtier est conçu pour imposer un contact permanent et non élastique entre le dispositif amortisseur déformable comprenant la structure à déformation non élastique et, d'une part 30 l'arrière de l'arme d'épaule, et d'autre part la partie formant épaule du boîtier.

35 On a représenté sur la figure 12 une autre variante de réalisation dans laquelle le dispositif amortisseur 140 est à base de billes creuses. Bien entendu des billes creuses peuvent être utilisées dans l'une quelconque des variantes précédemment décrites.

40 On a représenté sur la figure 13, une courbe de l'effort de recul mesuré sur le boîtier 170, en fonction du temps, lors de l'éjection d'une grenade type AC 58 à l'aide d'un fusil d'assaut .

45 Les grenades type AC 58 ont un poids de 0,554Kg. Des mesures effectuées sur une arme dépourvue d'amortisseur conforme à la présente invention ont donné les résultats suivants :

- effort de recul : 26,97 kN,
- vitesse du projectile à la sortie du tube d'arme : 65,3 m/s,
- impulsion composant l'effort de recul : 36,2 Ns,
- durée de l'impulsion : 3,2 ms.

50 Le dispositif amortisseur 140 conforme à la présente invention utilisé pour procéder aux essais au cours desquels a été mesurée la courbe représentée sur la figure 13 était composé d'un bloc de nids d'abeilles de mailles de 6 mm, d'une surface de 1970 mm<sup>2</sup>, soit 30 x 66 mm<sup>2</sup>, l'épaisseur du dispositif étant de 30 mm et les parois du nid d'abeilles étant orientées parallèlement à l'axe O-O.

55 Comme le montre la courbe représentée sur la fi-

gure 13, le système amortisseur conforme à la présente invention permet d'écrêter l'effort d'entrée de 26,95 kN à une valeur de sortie maximale de 4,12 kN pour une durée de 8 ms.

La surface du dispositif d'amortisseur 140 est déterminée expérimentalement en fonction de l'effort maximal recherché sur l'épaule 170.

De préférence le dispositif amortisseur 140 est congru pour écrêter l'effort de sortie sur l'épaule à une valeur maximale de 1200 N, très préférentiellement de 700 N et ce avantageusement pendant une durée maximum de 0,2s, très avantageusement une durée maximum de 0,02s.

L'épaisseur E du dispositif amortisseur 140 est de préférence déterminée sur la base de la relation suivante :  $E = I^2 / 2 M_R F_{moyen}$ , dans laquelle I représente l'impulsion à amortir,  $M_R$  représente la masse reculante soit la masse de l'arme d'épaule,  $F_{moyen}$  représente l'effort maximal recherché sur l'épaule 170.

Le cas échéant le dispositif amortisseur 140 peut être formé de modules susceptibles d'être empilés dans le boîtier 170. Ainsi il suffit d'empiler un nombre variable choisi d'amortisseurs dans le boîtier 170 pour adapter le système à la masse du projectile à envoyer.

Le cas échéant le dispositif amortisseur 140 peut être précontraint pour faciliter l'amorçage de la déformation du nid d'abeilles. Cette précontrainte est réalisée de préférence de manière à générer un préflambage du nid d'abeille inférieur à 5% de la longueur totale de celui-ci.

La présente invention permet également des tirs en position couchée de projectiles de masse importante, à l'aide d'armes d'épaule, dans de bonnes conditions de confort.

Le dispositif amortisseur 140 peut être réalisé à base de tout matériau approprié, de préférence à base de matière plastique ou de métal. Ce dispositif peut éventuellement être moulé d'une pièce avec le boîtier 170 ou avec la pièce 110.

Bien entendu la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui viennent d'être décrits, mais s'étend à toutes variantes conformes à son esprit.

Comme indiqué précédemment la présente invention n'est pas limitée à l'utilisation d'amortisseur à base de nids d'abeilles. Elle s'étend à l'utilisation de tous amortisseurs appropriés, en particulier aux amortisseurs à base des billes creuses.

La Demandante propose également d'utiliser en tant que dispositif amortisseur au moins un tube à déformation non élastique s'étendant parallèlement à la direction de déplacement relatif tube d'arme/épaule.

La Demandante a en particulier obtenu des résultats très satisfaisants lors d'essais à l'aide d'un dispositif amortisseur comprenant un tube unique d'aluminium d'un diamètre externe de 20mm d'une épaisseur de 0,3mm et d'une longueur de 45mm.

Selon une autre variante, la Demandante a également réalisé des essais satisfaisants à l'aide de blocs de matériau en mousse alvéolaire à déformation non élastique.

De préférence, ces mousse possèdent une densité comprise entre 30 et 80kg/m<sup>3</sup> très préférentiellement de l'ordre de 40 à 60kg/m<sup>3</sup>. Ces mousse sont formées de préférence de polyuréthane.

La Demandante a en particulier obtenu des résultats satisfaisants lors d'essais réalisés à l'aide d'un bloc de mousse en polyuréthane d'une densité de 40kg/m<sup>3</sup> de dimensions 60 x 50 x 60mm, ainsi qu'à l'aide d'un bloc de mousse en polyuréthane d'une densité de 60kg/m<sup>3</sup> de 60 x 43 x 60mm.

Il est avantageux de placer l'amortisseur au niveau de la crosse et non pas sur le fût d'une arme. En effet, cette disposition élève la valeur de la masse reculante et donc réduit l'épaisseur requise pour l'amortisseur 140.

On peut prévoir soit des dispositifs d'amortisseur 100 rechargeables en autorisant l'accès aux dispositifs amortisseurs 140, soit des dispositifs d'amortissement 100 jetables.

Selon la description qui précède les pièces 110 et 170 sont indépendantes. En variante, ces pièces 110 et 170 peuvent être reliées par une pièce déformable.

## 30 Revendications

1. Arme d'épaule du type comprenant un tube d'arme, une référence et un dispositif d'amortissement intercalé entre le tube d'arme et la référence, caractérisée par le fait que :

35 a) le dispositif d'amortissement (100) comprend un boîtier (170) formant référence, conformé en épaule, adapté pour être engagé libre de déplacement sur l'arrière de l'arme d'épaule (F),

40 b) le boîtier (170) est conçu pour recevoir un dispositif amortisseur déformable (140) comprenant une structure à déformation non élastique et permettre le changement de ce dispositif amortisseur déformable (140) après déformation de celui-ci,

45 c) le boîtier (170) est conçu pour imposer un contact permanent et non élastique entre le dispositif amortisseur déformable (100) comprenant la structure à déformation non élastique et, d'une part l'arrière de l'arme d'épaule (F), et d'autre part la partie formant épaule du boîtier (170), et

50 d) le boîtier (170) est adapté pour être engagé de façon amovible sur l'arme épaule (F).

2. Arme selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le dispositif d'amortissement (100)

- comprend un piston pénétrateur (180) apte à pénétrer dans le dispositif amortisseur déformable (140) et l'un au moins du piston pénétrateur (180) ou du dispositif amortisseur (140) présente une face d'attaque (176) qui est généralement inclinée par rapport à la direction de déplacement relatif (O-O) tube d'arme/épaule, de sorte que le piston pénétrateur (180) et le dispositif amortisseur (140) présentent des faces d'attaque en regard (144, 176; 118, 142) qui divergent.
3. Arme selon la revendication 2, caractérisée par le fait que la face d'attaque (176) inclinée sur l'axe de déplacement relatif (O-O) tube d'arme/épaule est symétrique par rapport à cet axe (O-O).
4. Arme selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisée par le fait que la face d'attaque (176) inclinée sur l'axe de déplacement relatif (O-O) tube d'arme/épaule est étagée pas à pas.
5. Arme selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisée par le fait que la face d'attaque (176) inclinée sur l'axe de déplacement relatif (O-O) tube d'arme/épaule est sans discontinuité.
6. Arme selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée par le fait que le dispositif d'amortissement (100) réalisé sous forme d'accessoire comprend trois pièces, une pièce d'interface (110) conçue pour être engagée sur la crosse (C) d'un fusil (F), une pièce de référence (170) formant épaulière, susceptible de déplacement relatif par rapport à la pièce d'interface (110), et un dispositif amortisseur (140) adapté pour être placé entre une pièce d'interface (110) et la pièce de référence (170).
7. Arme selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée par le fait que le dispositif d'amortissement (100) réalisé sous forme d'accessoire comprend deux pièces : une pièce d'interface (110) conçue pour être engagée sur la crosse (C) d'un fusil (F) et une pièce de référence (170) formant épaulière, susceptible de déplacement relatif par rapport à la pièce d'interface, le dispositif amortisseur (140) étant solidaire de l'une des deux pièces précitées (110, 170).
8. Arme selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée par le fait que le dispositif d'amortissement (100) réalisé sous forme d'accessoire comprend deux pièces : une pièce de référence (170) formant épaulière conçue pour être engagée sur la crosse (C) d'un fusil, et un dispositif amortisseur (140) adapté pour être placé entre la pièce de référence (170) et la crosse (C) du fusil.
9. Arme selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée par le fait que le dispositif d'amortissement (100) réalisé sous forme d'accessoire comprend une pièce unique : une pièce de référence (170) formant épaulière conçue pour être engagée sur la crosse (C) d'un fusil (F) solidaire d'un dispositif amortisseur (140).
10. Arme selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée par le fait que le dispositif amortisseur (140) comprend au moins un bloc de nids d'abeilles.
11. Arme selon la revendication 10, caractérisée par le fait que, le bloc de nids d'abeilles (140) a ses parois orientées parallèlement à la direction de déplacement relatif (O-O) tube d'arme/épaule.
12. Arme selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée par le fait que le dispositif amortisseur (140) comprend au moins un bloc de billes creuses.
13. Arme selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que le dispositif amortisseur (140) comprend au moins un tube à déformation non élastique d'axe parallèle à la direction de déplacement relatif, tube d'arme/épaule.
14. Arme selon la revendication 13, caractérisé par le fait que le tube du dispositif amortisseur est réalisé en métal de préférence en aluminium.
15. Arme selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que le dispositif amortisseur (140) comprend au moins un bloc de matériau en mousse alvéolaire à déformation non élastique.
16. Arme selon la revendication 15, caractérisé par le fait que la mousse a une densité comprise entre 30 et 80kg/m<sup>3</sup>, préférentiellement de l'ordre de 40 à 60kg/m<sup>3</sup>.
17. Arme selon l'une des revendications 15 ou 16, caractérisé par le fait que la mousse est réalisée en polyuréthane.
18. Dispositif d'amortissement comprenant un boîtier (170) formant référence, conformé en épaulière, adapté pour être engagé libre de déplacement sur l'arrière d'une arme d'épaule (F) et conçu pour recevoir un dispositif amortisseur déformable (140) comprenant une structure à déformation non élastique et permettre le changement de ce dispositif amortisseur déformable (140) après déformation de celui-ci pour arme conforme à l'une des revendications 1 à 17.

**19.** Recharge jetable de dispositifs amortisseurs déformables (140) conçue pour être placée dans le boitier (170) du dispositif d'amortissement conforme à la revendication 18.

5

10

15

20

25

30

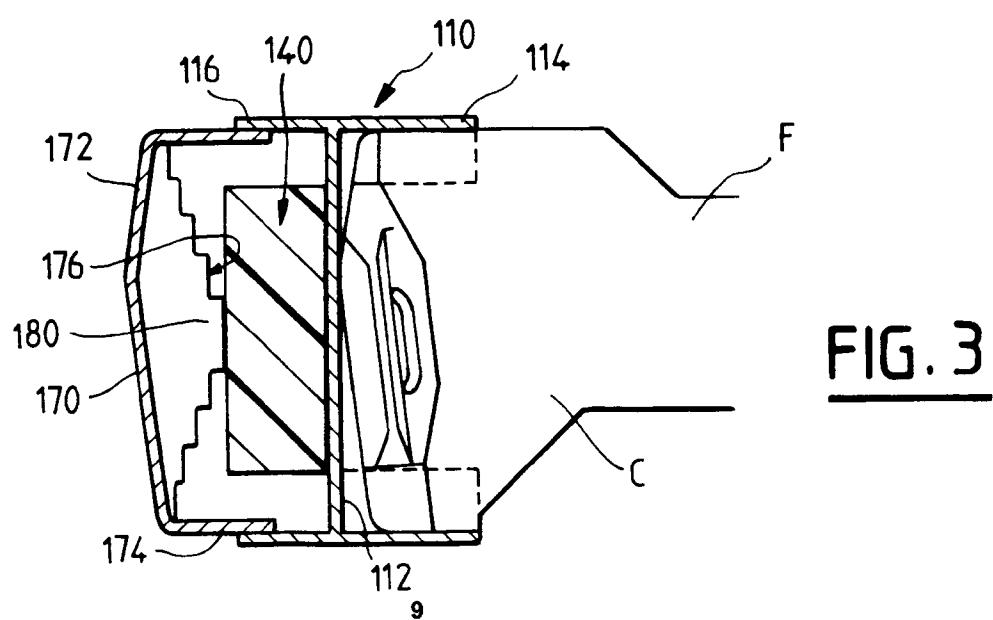
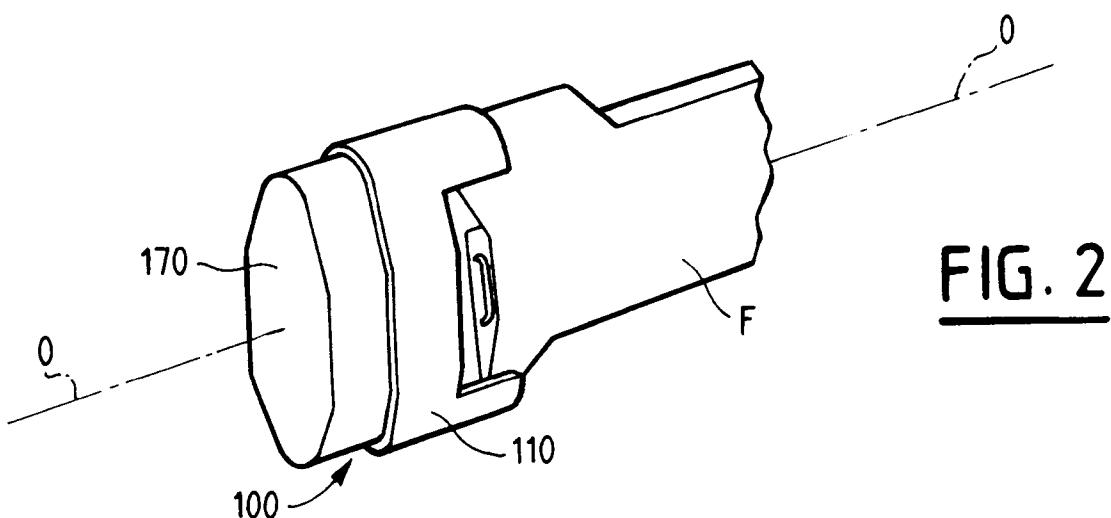
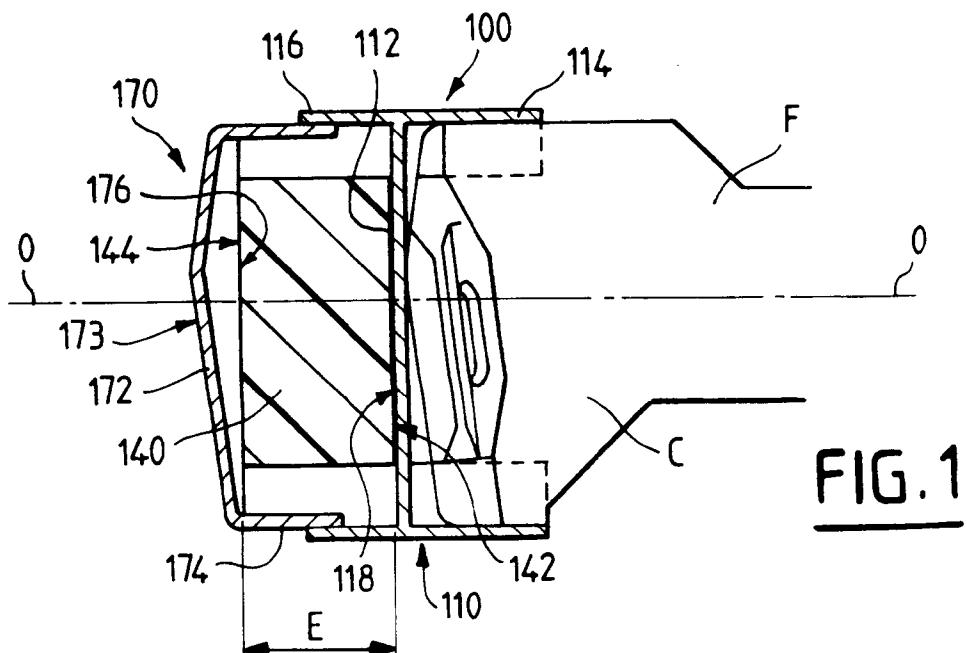
35

40

45

50

55



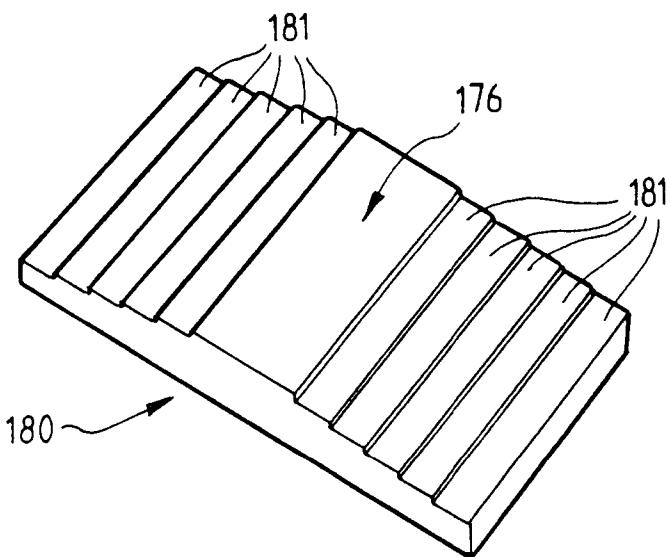


FIG. 4

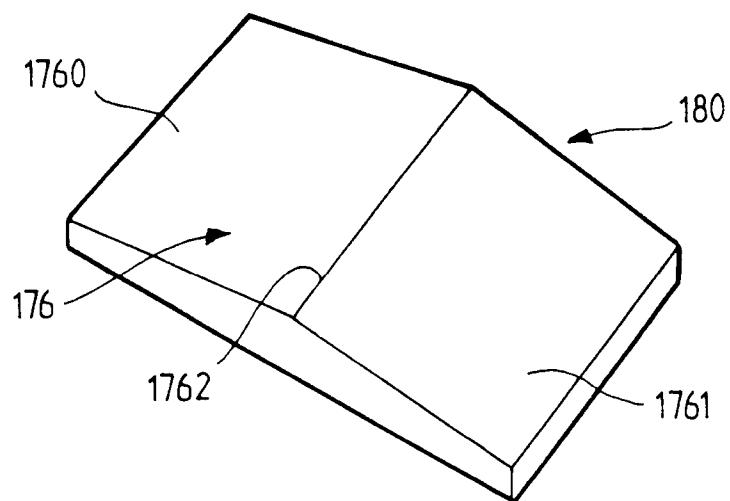


FIG. 5

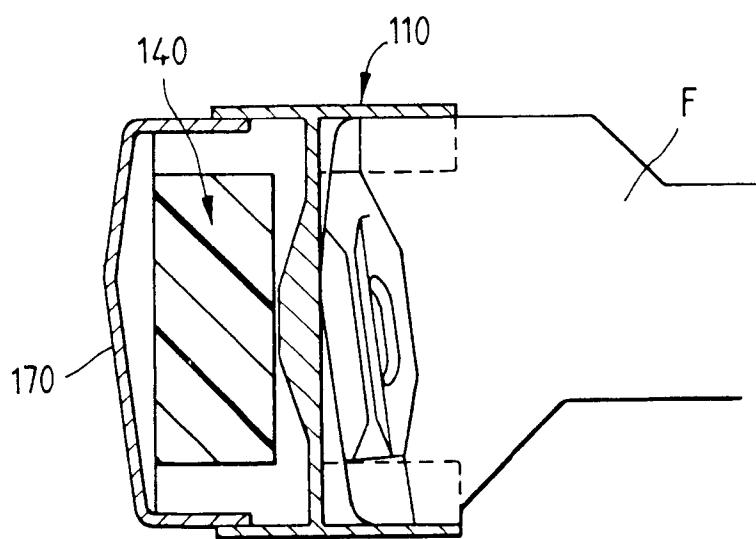
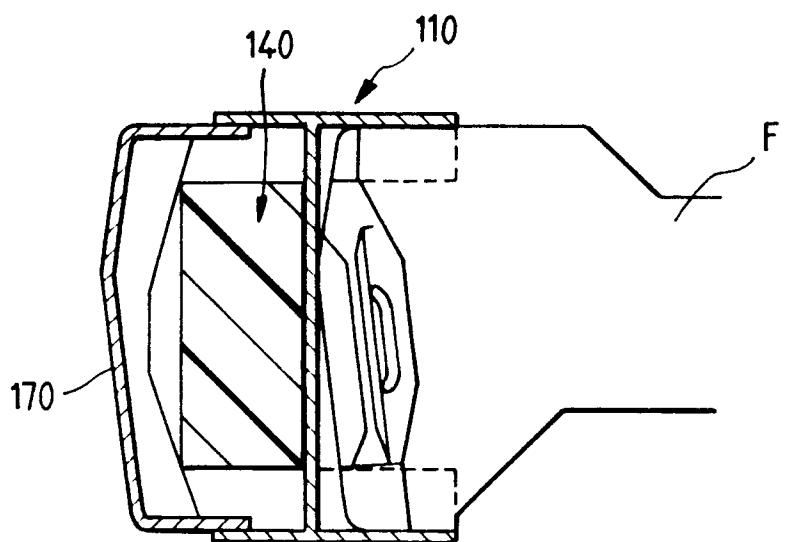
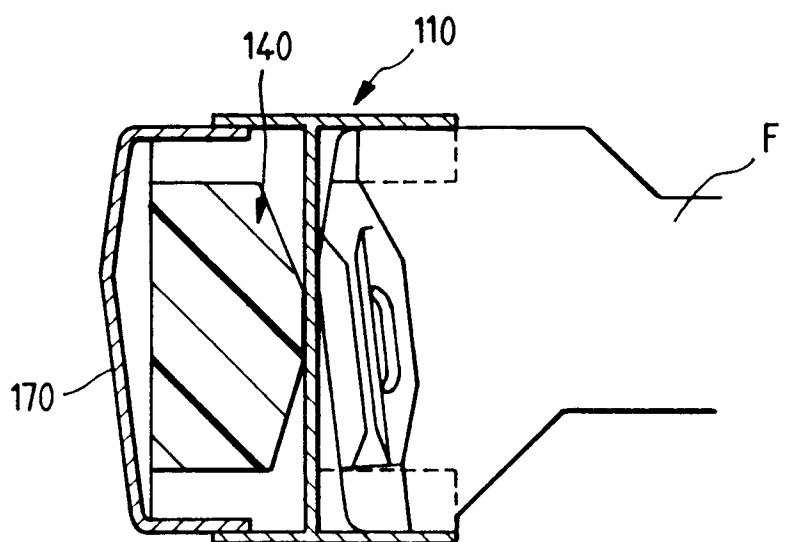
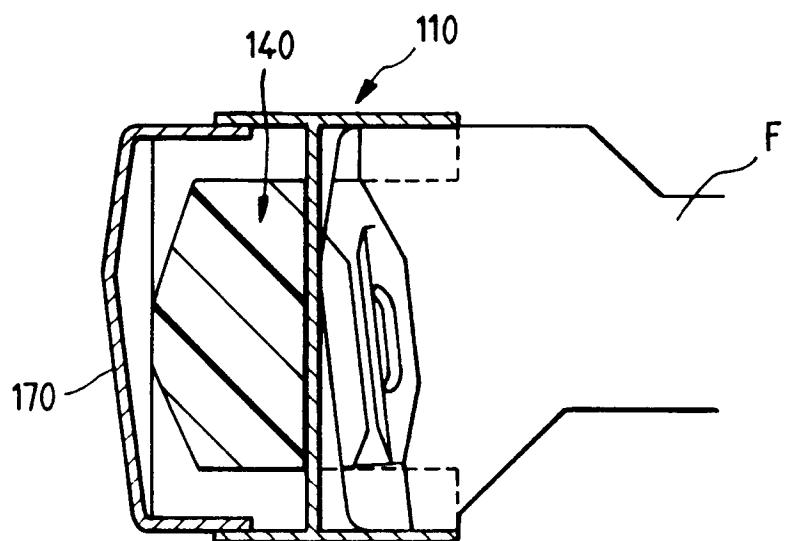
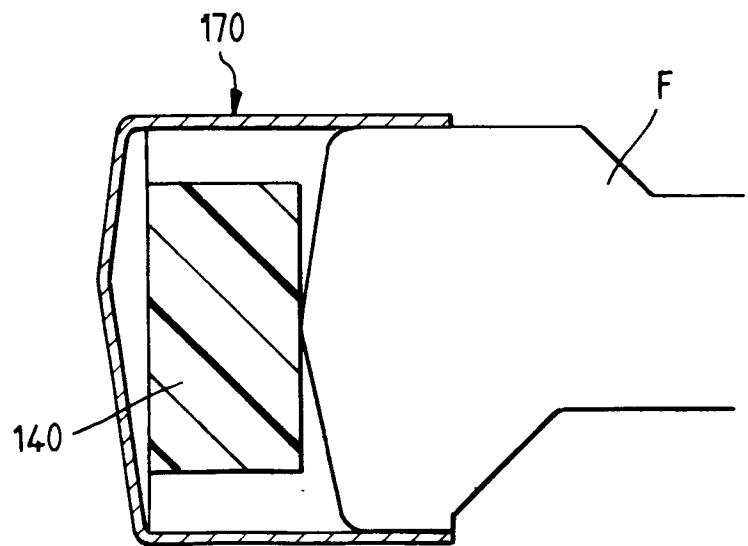
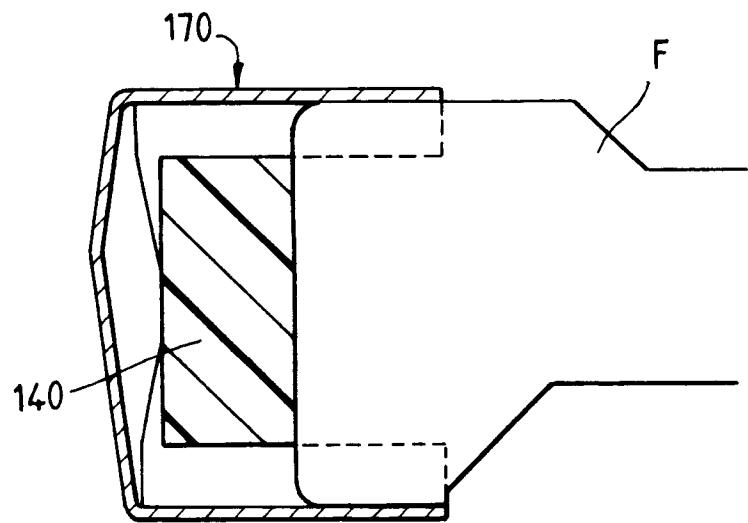
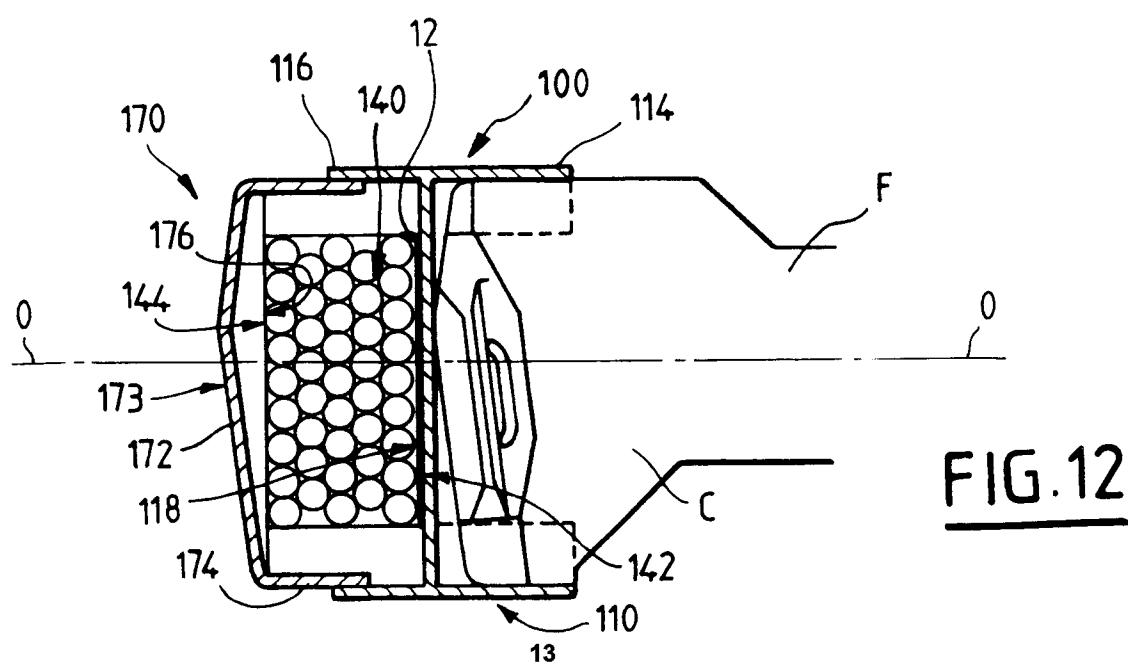
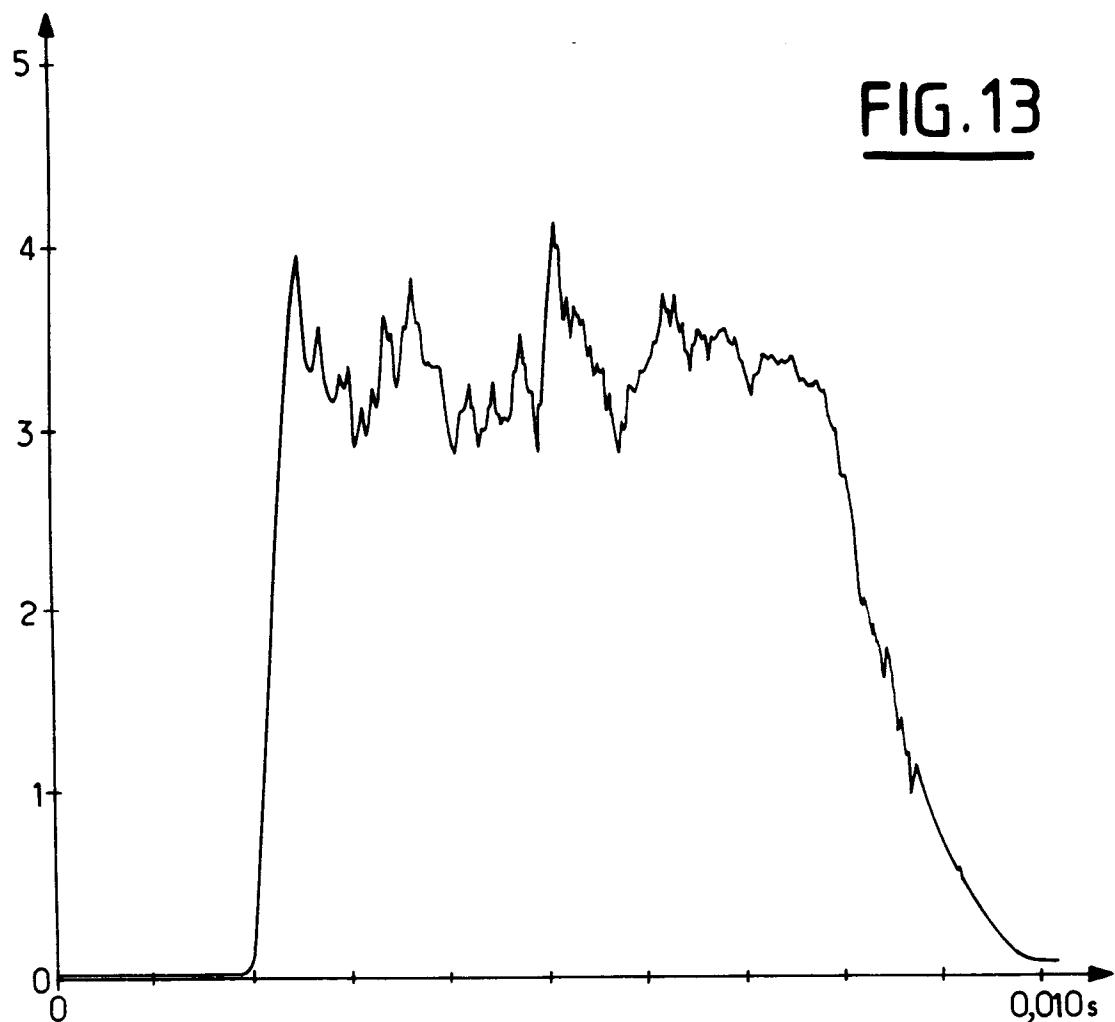


FIG. 6









Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 93 40 0447  
Page 1

### DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes                           | Revendication concernée       | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)          |
|-----------|---|-------------------------------|---|
| D,A       | FR-A-2 653 870 (LACROIX)<br><br>* revendications; figures *<br>---  | 1,2,3,5,<br>10-14,<br>18,19   | F41C23/08                                     |
| D,A       | US-A-1 842 527 (KNIGHT)<br><br>* page 1, ligne 33 - ligne 91; figures *<br>---                            | 1,9,10,<br>11,18,19           |   |
| D,A       | US-A-2 455 438 (OPPOLD)<br><br>* colonne 1, ligne 30 - colonne 2, ligne 15; figure 1 *<br>---             | 1,6,8,<br>18,19               |   |
| D,A       | FR-A-2 645 952 (FERRANDEZ)<br><br>* page 2, ligne 27 - page 3, ligne 13; revendications; figures *<br>--- | 1,6,18,<br>19                 |   |
| D,A       | US-A-2 468 349 (STEWART)<br><br>* le document en entier *<br>---  | 1,2,3,5,<br>8,10-12,<br>18,19 | DOMAINES TECHNIQUES<br>RECHERCHES (Int. Cl.5) |
| D,A       | US-A-2 677 207 (STEWART)<br><br>* colonne 2, ligne 19 - ligne 34; revendications; figures *<br>---        | 1,8,18,<br>19                 | F41C<br>F41A                                  |
| D,A       | US-A-3 696 544 (WEBB)<br><br>* le document en entier *<br>---   | 1,9,18,<br>19                 |   |
| D,A       | DE-C-100 961 (DIETERICH)<br><br>* le document en entier *<br>---  | 1,6,18,<br>19                 |   |
|           |   | -/-                           |   |

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

|                      |                                   |             |
|----------------------|-----------------------------------|-------------|
| Lieu de la recherche | Date d'achèvement de la recherche | Examinateur |
| LA HAYE              | 11 MAI 1993                       | DOUSKAS K.  |

#### CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul  
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie  
A : arrière-plan technologique  
O : divulgation non-écrite  
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention

E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date

D : cité dans la demande

L : cité pour d'autres raisons

.....

& : membre de la même famille, document correspondant



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 93 40 0447  
Page 2

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS   |   |  | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)       |
|---|---|--|--|
| Catégorie   | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | Revendication concerne   |  |
| D, A  | US-A-1 805 273 (AMMANN)<br>* page 3, ligne 7 - ligne 19; figure 6 *             | 2,3,5  | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5) |
|   | -----   |  |  |
| <p><b>Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications</b></p>  |   |  |  |
| Lieu de la recherche  | Date d'achèvement de la recherche   | Examinateur  |  |
| LA HAYE   | 11 MAI 1993   | DOUSKAS K.   |  |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES   |   | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>.....<br>& : membre de la même famille, document correspondant |  |
| X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |   |  |  |