

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **89400086.8**

(51) Int. Cl.4: **F 41 F 3/045**

(22) Date de dépôt: **11.01.89**

(30) Priorité: **12.01.88 FR 8800286**

(43) Date de publication de la demande:
19.07.89 Bulletin 89/29

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

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

(72) Inventeur: **Baricos, Jean**
6 Rond Point François Villon
F-31520 Ramonville St Agne (FR)

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

Castarede, Michel
Puycasquier
F-32120 Mauvezin (FR)

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

(54) **Arme d'épaule à usage de lance-roquette.**

(57) La présente invention concerne une arme d'épaule à usage de lance-roquette.

Pour autoriser une utilisation en enceinte close sans complication, sans excès de poids, et sans imposer pour autant au tireur un effet de recul sensible, au moins un tube d'arme (4, 6) est guidé au coulissement longitudinal limité par rapport à un fût (2) comportant des moyens formant crosse (54), des moyens formant poignée et des moyens de commande de tir (56), et des moyens (121, 129) sont prévus pour solliciter élastiquement le tube d'arme (4, 6) vers l'avant, en référence à un sens prédéterminé de tir (17), par rapport au fût (2), de façon à amortir le mouvement de recul du tube d'arme (4, 6) par rapport au fût (2).

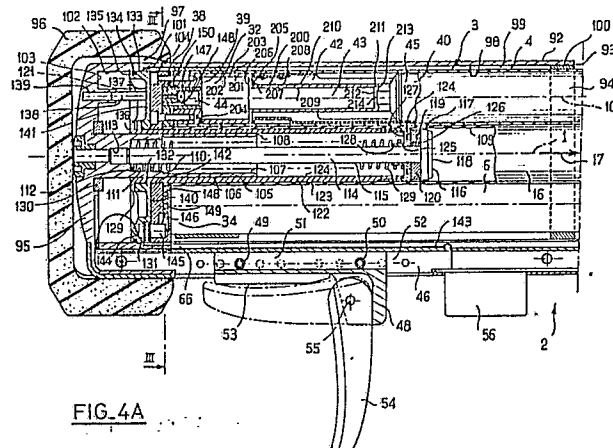


FIG. 4A

Description

ARME D'EPAULE A USAGE DE LANCE-ROQUETTE

La présente invention concerne une arme d'épaule à usage de lance-roquette, comportant au moins un tube d'arme longitudinal et un fût au moins partiellement juxtaposé transversalement à celui-ci comportant des moyens formant crosse, des moyens formant poignée et des moyens de commande de tir.

De façon conventionnelle, on appellera "roquette" une munition auto-propulsée, la plupart du temps étudiée pour concilier une longue portée et une énergie cinétique importante à l'impact.

De la façon la plus connue, de telles roquettes sont lancées au moyen d'armes d'épaule du type indiqué en préambule et dont le tube d'arme, solidaire du fût, est ouvert à ses deux extrémités transversales afin de réduire l'effet de recul de l'arme lors du lancement d'une roquette ; cependant, l'extrémité transversale du tube d'arme qui est tournée vers l'arrière en référence à un sens longitudinal déterminé de tir laisse s'échapper brutalement une quantité importante de gaz chaud lors du lancement d'une roquette, ce qui interdit pratiquement toute utilisation d'une telle arme dans une enceinte close.

Pour tenter de remédier à ces inconvénients on a également proposé des armes d'épaule du type indiqué en préambule, cependant utilisées alors pour le tir de projectiles inertes, c'est-à-dire sans propulseur, au moyen d'une charge pyrotechnique d'éjection

- soit en prévoyant à l'extrémité transversale du tube d'arme qui est tournée vers l'arrière, en référence au sens longitudinal déterminé de tir, une culasse mobile qui, lors du tir d'un projectile, amortit l'effet de recul mais laisse s'échapper les gaz résultant de la combustion de la charge pyrotechnique d'éjection, que l'on réduit alors pour limiter l'émission gazeuse ; cette solution présente l'inconvénient de ne pas éviter totalement l'émission brutale de gaz à l'arrière du tube d'arme, c'est-à-dire à l'intérieur de l'enceinte close lors d'un tir à partir d'une telle enceinte et l'inconvénient d'une portée limitée de l'arme du fait de la réduction de la charge d'éjection ;
- soit en prévoyant à l'intérieur de l'arme un jeu de pistons ou un sac qui confine les gaz de combustion de la charge pyrotechnique d'éjection et des contre-masses que l'on évacue simultanément au tir d'un projectile pour réduire l'effet de recul ; cette solution présente l'avantage d'être totalement compatible avec un tir en enceinte close en évitant toute émission gazeuse hors de l'arme et d'annuler pratiquement l'effet de recul ; toutefois, elle entraîne une complication et un coût important de l'arme, ainsi qu'un surcroît de masse obligeant à réduire la masse des autres composants de l'arme et du projectile pour conserver à l'ensemble une masse compatible avec un tir à l'épaule.

Le but de la présente invention est de remédier à ces inconvénients, c'est-à-dire de proposer une arme d'épaule à usage de lance-roquette qui, à la fois, soit utilisable en enceinte close en évitant tout

dégagement de gaz vers l'intérieur de cette enceinte et toute éjection de contre-masse, et n'applique au tireur qu'un minimum de désagrément dû à l'effet de recul lors du lancement d'une roquette.

A cet effet, l'arme d'épaule selon l'invention, du type indiqué en préambule, se caractérise en ce que le tube d'arme est d'un type comportant une extrémité transversale fermée, disposée vers l'arrière en référence à un sens longitudinal déterminé de tir, et en ce qu'il est raccordé au fût par l'intermédiaire de moyens de liaison comportant :

- des moyens de guidage au coulisement longitudinal relatif,
- des moyens de butée mutuelle limitant le coulisement longitudinal du tube d'arme au moins vers l'avant, en référence audit sens, par rapport au fût,
- des moyens de sollicitation élastique longitudinale du tube d'arme vers l'avant, en référence audit sens, par rapport au fût.

On comprend aisément que la fermeture (permanente) de l'extrémité transversale du tube tournée vers l'arrière évite une émission brutale de gaz hors de l'arme, par cette extrémité, lors du lancement d'une roquette ; les gaz ne peuvent s'échapper du tube d'arme que par l'extrémité transversale de celui-ci tournée vers l'avant en référence au sens déterminé de tir, généralement placée en dehors de l'enceinte close lors d'une utilisation de l'arme dans une telle enceinte close, après que la roquette ait quitté le tube d'arme ; cependant, le tireur subit un effet de recul acceptable lors du lancement d'une roquette grâce à un effet amortisseur joué par le montage élastique du tube d'arme sur le fût.

Compte tenu de la mobilité du tube d'arme par rapport au fût, l'utilisation de moyens de commande de tir de type électrique est particulièrement appropriée, bien que d'autres types ne soient pas exclus.

Selon un mode de réalisation particulièrement avantageux d'une arme d'épaule selon l'invention, les moyens de liaison sont propres à permettre le montage et le démontage du tube d'arme par rapport au fût ; il est ainsi possible de monter au choix sur un même fût des tubes d'arme correspondant à des calibres différents et/ou de disposer de chargeurs comportant au moins un tube d'arme et la roquette associée, prête au lancement à l'intérieur de ce tube d'arme, pour monter aisément ce tube d'arme chargé sur le fût avant de pratiquer le lancement, puis démonter le tube d'arme vide après le lancement pour lui substituer au moins un autre tube d'arme également chargé de la roquette correspondante.

Par exemple, les moyens de guidage au coulisement longitudinal relatif comportent des moyens formant glissière longitudinale, aménagés sur le fût, des moyens formant coulisseau montés au coulisement sur les moyens formant glissière, des organes complémentaires de verrouillage amovible portés respectivement par les moyens formant coulisseau et par le tube d'arme ; la mise en place d'au moins un

tube d'arme, notamment chargé de la roquette correspondante, sur le fût est particulièrement aisée et rapide si, en outre, l'arme comporte des moyens de sollicitation élastique des moyens formant coulisseau vers l'avant, en référence audit sens, par rapport aux moyens formant glissière, et si les moyens de butée mutuelle comportent des moyens de butée des moyens formant coulisseau vers l'avant, en référence audit sens, par rapport aux moyens formant glissière.

On réduit à un minimum les composants de l'arme intégrés au tube d'arme, éventuellement jeté après un usage unique, et l'on augmente la commodité et la rapidité de montage et de démontage du tube d'arme ou d'un chargeur, par rapport au fût, si, conformément à un mode de mise en oeuvre préféré de l'invention, les moyens de liaison comportent un manchon longitudinal solide du fût, localisé dans une zone arrière de celui-ci en référence audit sens et recevant le tube d'arme au coulissement longitudinal, et si les moyens de sollicitation élastique du tube d'arme vers l'avant, en référence audit sens, par rapport au fût comportent un piston monté au coulissement longitudinal dans le manchon et contre lequel le tube d'arme prend appui vers l'arrière en référence audit sens, par ladite extrémité transversale fermée, des moyens de sollicitation élastique du piston vers l'avant, en référence audit sens, par rapport au manchon, et des moyens de butée du piston vers l'avant, en référence audit sens, par rapport au manchon ; lorsque, comme il est préféré, les moyens de commande de tir sont électriques, le piston et le tube d'arme comportent alors avantageusement, dans des positions respectives se faisant face longitudinalement, des moyens complémentaires de connexion électrique des moyens de commande de tir.

Naturellement, on peut envisager la réalisation d'une arme d'épaule selon l'invention comportant un seul tube d'arme, de préférence monté de façon amovible par des moyens de liaison appropriés, par exemple du type indiqué ci-dessus ; de préférence, cependant, l'arme selon l'invention comporte une pluralité de tubes d'arme longitudinaux dudit type, mutuellement juxtaposés transversalement et mutuellement solidaires, raccordés au fût par lesdits moyens de liaison, les tubes d'arme sont régulièrement répartis angulairement autour d'un axe longitudinal et les moyens de sollicitation élastique présentent une ligne d'action coïncidant sensiblement avec ledit axe, entre les tubes d'arme ; naturellement, les roquettes correspondant aux différents tubes peuvent alors être lancées simultanément mais, de préférence, les moyens de commande de tir comportent des moyens de sélection de tube permettant de tirer les roquettes individuellement ou par salve, de façon à éviter les rechargements trop fréquents, c'est-à-dire les changements de tubes d'arme dans le cas de tubes d'arme interchangeables ; les moyens de sélection sont de préférence automatiques et séquentiels, de façon à rendre l'utilisation de l'arme particulièrement commode.

Par exemple, selon un mode de réalisation, les tubes d'arme sont en nombre pair, répartis en

groupes de deux tubes d'arme mutuellement symétriques par rapport audit axe, et les moyens de sélection de tube sont constitués par des moyens de sélection de groupe de deux tubes d'arme mutuellement symétriques par rapport audit axe ; ainsi, de même que la réaction qu'ils provoquent de la part des moyens de sollicitation élastique, les efforts résultant de la poussée appliquée aux tubes d'arme par les roquettes tirées simultanément présentent une résultante suivant l'axe, de façon particulièrement satisfaisante mécaniquement.

Un mode de réalisation particulièrement efficace des moyens de sollicitation élastique, dans le cas d'une pluralité de tubes d'arme mutuellement solidaires, disposés comme on l'a indiqué plus haut, montés de façon interchangeable et s'appuyant sur un piston sollicité élastiquement comme on l'a également indiqué plus haut, se caractérise en ce que les tubes d'arme délimitent entre eux, suivant ledit axe, un logement longitudinal, en ce que le piston présente solidairement suivant ledit axe une extension tubulaire vers l'avant, en référence audit sens, à l'intérieur dudit logement, en ce que le manchon porte solidairement, en arrière du piston, en référence audit sens, un fond transversal portant solidairement une tige en saillie vers l'avant, en référence audit sens, suivant ledit axe, ladite tige traversant ladite extension tubulaire de part en part et présentant solidairement une tête transversale de butée à l'intérieur dudit logement, en avant de ladite extension tubulaire en référence audit sens, et en ce que ladite extension tubulaire porte solidairement entre ledit fond transversal et ladite tête de butée une collerette montée à coulissement longitudinal sur la tige et en appui respectivement vers l'avant et vers l'arrière, en référence audit sens, contre ladite tête de butée et contre un ressort hélicoïdal de compression longitudinale logé entre ladite tige et ladite extension tubulaire et prenant lui-même appui contre ledit fond vers l'arrière, en référence audit sens ; une telle solution concilie un encombrement minimal de l'arme et une grande efficacité du guidage des tubes d'arme ainsi que de leur sollicitation élastique en réaction à la poussée qu'ils subissent lors du lancement des roquettes ; le guidage des tubes d'arme par rapport au fût est encore plus efficace si, selon un mode de réalisation préféré, ledit fond transversal porte solidairement, autour de ladite tige et dudit ressort, à l'intérieur de ladite extension tubulaire, une jupe longitudinale de guidage de celle-ci au coulissement longitudinal.

D'autres caractéristiques et avantages de l'arme d'épaule selon l'invention ressortiront de la description ci-dessous, relative à un exemple non limitatif de réalisation, ainsi que des dessins annexés qui font partie intégrante de cette description.

- La figure 1 montre une vue d'une arme selon l'invention munie de bonnettes de protection d'extrémité transversale, en position de tir, en élévation latérale.

- Les figures 2 et 3 montrent des vues de cette même arme démunie des bonnettes de protection, respectivement dans un sens longitudinal repéré par une flèche II à la figure 1 et en coupe par un plan transversal repéré en III-III

aux figures 1 et 4.

- Les figures 4A et 4B, qui se complètent, montrent l'arme dans son état illustré à la figure 1, en coupe par deux demi-plans longitudinaux repérés en IV-IV à la figure 3.

Sur l'ensemble de ces figures, on a désigné par 1 un axe longitudinal qui servira de référence de direction longitudinale et de transversalité dans la suite de la description, par 2 le fût longitudinal de l'arme et par 3 un chargeur amovible par rapport au fût 2, et regroupant de façon solidaire six tubes d'arme longitudinaux, identiques 4, 5, 6, 7, 8, 9 présentant des axes longitudinaux respectifs 10, 11, 12, 13, 14, 15 régulièrement répartis angulairement autour de l'axe 1 et équidistants de celui-ci, lesquels tubes d'armes 4, 5, 6, 7, 8, 9 sont disposés autour d'un tube central 16 également longitudinal, quant à lui d'axe 1, dans une relation de contact mutuel et de solidarité mutuelle obtenue par tout moyen approprié, dont le choix est du domaine des aptitudes normales d'un Homme du métier ; chacun des tubes 4, 5, 6, 7, 8, 9, 16, qui présente un diamètre identique, présente vers l'avant, en référence à un sens longitudinal déterminé 17 de tir, contraire au sens de la flèche II, une extrémité antérieure ouverte 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, protégée par un opercule respectif 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31 simplement emboîté et aisément extractible longitudinalement, et par une bonnette de protection d'extrémité antérieure 232 commune à l'ensemble des tubes 4, 5, 6, 7, 8, 9, 16, n'offrant pratiquement aucun obstacle au transperçement par une roquette ; on remarquera que les extrémités antérieures respectives 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 sont disposées transversalement à l'axe 1 à un même niveau longitudinal ; vers l'arrière en référence au sens 17, les tubes d'arme 4, 5, 6, 7, 8, 9 présentent à un même niveau longitudinal des extrémités transversales respectives 32, 33, 34, 35, 36, 37 fermées définitivement par un fond transversal comportant une plaque transversale annulaire, plate 38 commune à l'ensemble des tubes d'arme 4, 5, 6, 7, 8, 9 et complétée, à l'intérieur de chacun des tubes, par un bouchon solidaire respectif tel que 39 (tube 4, à titre d'exemple, chacun des tubes d'arme 4, 5, 6, 7, 8, 9 étant réalisé identiquement) ; par contre, le tube central 16, qui ne constitue pas un tube d'arme, est ouvert vers l'arrière en référence au sens 17, et bordé par la plaque annulaire 38 qui s'étend radialement vers l'extérieur de ce tube 16, en référence à l'axe 1, et le prolonge vers l'arrière comme on le décrira plus loin.

A l'intérieur de chacun des tubes d'arme 4, 5, 6, 7, 8, 9 est retenue, par une goupille transversale cisailable longitudinalement telle que 41 (exemple du tube 4, un montage identique étant adopté pour chacun des tubes d'arme 4, 5, 6, 7, 8, 9) une roquette respective telle que 40 (exemple du tube d'arme 4) ; de structure connue en elle-même, la roquette telle que 40 présente un empennage tel que 42 isolé du bouchon d'extrémité postérieure tel que 39 du tube d'arme tel que 4 par un piston tubulaire, longitudinal tel que 200 monté au libre coulissement longitudinal dans ce tube d'arme tel que 4 ; chaque piston tel que 200 prend appui vers l'arrière contre le bouchon correspondant tel que 39 et vers l'avant contre la

roquette telle que 40 proprement dite, au niveau d'un moteur pyrotechnique tel que 45 de celle-ci, et délimite en regard du bouchon tel que 39 un volume libre tel que 43 de transmission de feu et d'expansion de gaz entre, d'une part, une charge pyrotechnique d'éjection respective telle que 44 prévue dans le bouchon tel que 39 respectivement correspondant et le moteur pyrotechnique tel que 45 de la roquette telle que 40 ; le piston 200, auquel chacun des pistons ainsi logés dans les différents tubes d'armes est identique, présente :

- une paroi tubulaire postérieure 201, délimitée respectivement vers l'axe 10 du tube 4 et dans le sens d'un éloignement par rapport à cet axe 10 par une face périphérique intérieure 202 et par une face périphérique extérieure 203 l'une et l'autre cylindriques de révolution autour de l'axe 10, la face périphérique extérieure 203 présentant un diamètre sensiblement égal au diamètre intérieur du tube d'arme 4 de façon à établir un contact mutuel de guidage au coulissement longitudinal relatif et les deux faces 202 et 203 étant raccordées mutuellement vers l'arrière par une face annulaire, plane, transversale 204 en contact vers l'arrière avec le bouchon 39,

- une paroi annulaire transversale 205, délimitée respectivement vers l'arrière et vers l'avant par des faces annulaires, planes, transversales 206 et 207 se raccordant respectivement, dans le sens d'un éloignement par rapport à l'axe 4, aux faces 202 et 203 de la paroi 201, la face transversale avant 207 étant placée immédiatement en arrière de l'empennage 42 de la roquette 40,

- une paroi tubulaire antérieure 208, délimitée respectivement vers l'axe 10 du tube 4 et dans le sens d'un éloignement par rapport à cet axe 10 par une face périphérique intérieure 209 et par une face périphérique extérieure 210 l'une et l'autre cylindriques de révolution autour de l'axe 10, avec des diamètres respectifs inférieurs au diamètre de la face 202 et au diamètre de la face 203, respectivement, le diamètre de la face 210 étant en outre tel que la paroi 208 puisse se loger à l'intérieur de l'empennage 42 sans entrave vis-à-vis d'un coulissement longitudinal relatif et les deux faces 209 et 210 se raccordant vers l'arrière respectivement à la face 206 et à la face 207 de la paroi 205,

- une paroi annulaire transversale 211, délimitée respectivement vers l'arrière et vers l'avant par des faces annulaires, planes transversales 210 et 213 se raccordant respectivement, dans le sens d'un éloignement par rapport à l'axe 4, aux faces 209 et 210 de la paroi 208, la face transversale avant 213 étant placée au contact du moteur 45 de la roquette 10, à l'intérieur de l'empennage 42 de celle-ci et les deux faces 212 et 213 se raccordant vers l'axe 10 à un alésage 214 de transmission de feu entre le volume 43 interne aux parois 201 et 208 et le moteur 45 de la roquette, lequel alésage 214 traverse la paroi 211 de part en part suivant l'axe 10 et présente une forme cylindrique de révolution autour de cet axe 10 avec un diamètre faible en comparaison avec les diamètres respectifs des faces périphériques intérieures 202 et 209 des parois tubulaires 201 et 208.

Un tel chargeur 3, dont chaque tube d'arme 4, 5, 6, 7, 8, 9 contient une roquette respective telle que 40 retenue à proximité immédiate du bouchon d'extrémité postérieure telle que 39 respectivement correspondant par une goupille cisailable respective telle que 41, peut être monté en une seule opération, comme un tout, sur le fût 2 qui va être décrit à présent, puis en être démonté comme un tout après lancement des différentes roquettes.

A cet effet, le fût 2, décrit à l'état assemblé avec le chargeur 3 comme il est illustré, comporte une ossature longitudinale propre 46 rigide portant rigidement, à l'opposé du chargeur 3, suivant un même plan longitudinal 47 incluant l'axe 1, constituant pour le fût 2 et le chargeur 3 considérés dans leur ensemble d'un plan longitudinal de symétrie et définissant la partie du plan des figures 4a et 4b situé en dessous de l'axe 1, les éléments suivants se succédant d'arrière en avant en référence au sens 17 :

- à un niveau longitudinal correspondant approximativement à celui des empenrages tels que 42 des roquettes telles que 40 à l'intérieur des tubes d'arme 4, 5, 6, 7, 8, 9, un support de crosse 48 claveté dans des orifices 49, 50 de l'ossature 46 choisis parmi des groupes respectifs 51, 52 d'orifices mutuellement décalés longitudinalement pour autoriser un réglage de la position longitudinale du support 48 sur l'ossature 46, lequel support 48 présente dans une zone postérieure une plaquette longitudinale 53 d'appui sur l'épaule d'un tireur et dans une zone antérieure une crosse transversale 54 rabattable vers l'arrière par rapport au support 48 autour d'un axe 55 perpendiculaire au plan 47 ;
- un boîtier 56 renfermant des composants de moyens électriques de commande de tir, notamment une pile électrique et un répartiteur électronique d'ordre d'allumage des roquettes telles que 40 correspondant aux différents tubes d'arme, selon une séquence qui sera décrite plus loin, ce boîtier 56 étant rigidement solidaire de l'ossature 46 ;
- une poignée transversale 57 susceptible d'être rabattue vers l'avant par pivotement autour d'un axe 58 perpendiculaire au plan 47 par rapport à l'ossature 46, la poignée 57 étant retenue en position d'utilisation par un verrou 59 actionnable manuellement ;
- un pontet 60 protégeant une détente 61 et un interrupteur électrique 62 des moyens de commande de tir, comportant également les composants inclus dans le boîtier 56, l'ensemble formé par le pontet 60, la détente 61 et l'interrupteur 62 étant couvert par la poignée 57 lorsque cette dernière est rabattue vers l'avant et clavetée de façon amovible sur l'ossature 46, en 63, comme on l'a schématisé en trait mixte à la figure 4B ;
- une poignée longitudinale fixe 64.

Ces éléments sont connus d'un Homme du métier ou aisément concevables par celui-ci et ne seront pas décrits davantage, à l'exception des composants contenus dans le boîtier 56 en ce qui concerne leur fonction.

En regard du chargeur 3 et comme on le voit plus particulièrement sur la figure 2, l'ossature 46 présente, d'une extrémité antérieure 65 pénétrant

longitudinalement dans la bonnette 232 jusque dans une zone d'extrémité postérieure 66 située en arrière du support 48, une glissière longitudinale 67 munie en regard du chargeur 3 de deux rebords longitudinaux 68, 69, tournés l'un vers l'autre et symétriques l'un de l'autre par rapport au plan 47 de façon à définir un rétrécissement de la glissière 67 dans les zones de cette dernière les plus proches du chargeur 3 ; complémentaiement, respectivement dans une zone 70 d'extrémité antérieure du chargeur, correspondant aux extrémités antérieures respectives 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 des tubes 4, 5, 6, 7, 8, 9, 16, et dans une zone intermédiaire 71 située approximativement à mi-longueur du chargeur 3, c'est-à-dire des tubes de ce dernier, le chargeur 3 porte de façon solidaire deux coulisseaux 72, 73 dont chacun présente une section transversale en "T", symétrique par rapport au plan 47 et telle que chacun des coulisseaux 72, 73 soit retenu à l'intérieur de la glissière 67, et plus précisément par les rebords 68 et 69 de celle-ci, avec possibilité de coulissement longitudinal relatif à l'exclusion de toute autre possibilité de mouvement relatif.

Alors que le coulisseau 73 assure exclusivement une fonction de guidage du chargeur 3 au coulissement longitudinal par rapport à l'ossature 46 en coopérant avec la glissière 67, le coulisseau 72 assure en outre un verrouillage du chargeur 3 par rapport à l'ossature 46, préservant cette possibilité de coulissement relatif.

A cet effet, le coulisseau 72 présente à l'intérieur de la glissière 67, dans le sens d'un éloignement radial par rapport à l'axe 1, un trou borgne 74 dans lequel s'engage, dans le sens d'un rapprochement radial par rapport à l'axe 1, un doigt 75 d'un autre coulisseau 76 lui-même guidé au coulissement longitudinal à l'intérieur de l'ossature 46, par une glissière longitudinale 77 qui est juxtaposée transversalement à la glissière 67, dans le sens d'un éloignement radial par rapport à l'axe 1, et dont seul le doigt 75 forme saillie, à l'intérieur de la glissière 67, vers l'axe 1 ; la glissière 77 peut par exemple être constituée par un tronçon tubulaire de l'ossature 76, présentant vers l'intérieur de la glissière 67, suivant le plan 47, une lumière longitudinale 78 de passage du doigt 75.

A l'intérieur de la glissière 77, le coulisseau 76 est sollicité élastiquement vers l'avant par un ressort hélicoïdal, longitudinal 79 agissant, autour d'une tige longitudinale 80 prolongeant le coulisseau 76 vers l'arrière, entre ce coulisseau 76, d'une part, et une cloison transversale 81 fermant la glissière 77 vers l'arrière, d'autre part, ladite paroi 81 étant percée d'un alésage longitudinal 82 dans lequel la tige 80 est guidée au coulissement longitudinal ; ainsi, tout en autorisant un coulissement du coulisseau 76 vers l'arrière à l'intérieur de la glissière 77, par rapport à l'ossature 46, le ressort 79 tend élastiquement à maintenir le coulisseau 76 dans une position limite avant, illustrée à la figure 4B, dans laquelle ce coulisseau 76 bute vers l'avant contre une paroi transversale 83 fermant la glissière 77 vers l'avant, à l'extrémité antérieure 65 de l'ossature 46, de préférence par l'intermédiaire d'une plaquette transversale 151 d'un matériau élastiquement compressi-

ble tel qu'un caoutchouc synthétique ; dans cette position, le coulisseau 76 présente en regard d'un trou transversal 85 de l'ossature 76, situé immédiatement en avant de la poignée longitudinale 64, du même côté de l'ossature 46 que cette poignée 64, en regard d'un trou 87 de la bonnette 232, un bouton poussoir 86 guidé au coulisement radial, en référence à l'axe 1, à l'intérieur du coulisseau 76 et prenant appui vers l'axe 1 sur une zone antérieure 88 d'un levier longitudinal 89 portant de façon solidaire le doigt 75 dans une zone postérieure ; le levier 89, logé dans un évidement 90 du coulisseau 76, est monté au pivotement par rapport à ce dernier autour d'un axe 91 perpendiculaire au plan 47, entre sa zone 88 coopérant avec le bouton poussoir 86 et sa zone portant le doigt 75, et reçoit au niveau de ce dernier une poussée élastique, vers l'axe 1, d'un ressort hélicoïdal 92 interposé à ce niveau entre le levier 89 et le coulisseau 76 et agissant entre ces derniers suivant une direction radiale par rapport à l'axe 1 de façon à solliciter vers ce dernier le doigt 75 qui, ainsi, s'engage dans le trou borgne 74 du coulisseau 72 ; toutefois, une pression appliquée du doigt sur le bouton poussoir 86, vers l'axe 1, permet de surcompenser l'action du ressort 92, de faire basculer le levier 89 et ainsi d'extraire de doigt 75 du trou borgne 74 ; on comprend qu'alors, le coulisseau 72 est libre de coulisser par rapport au coulisseau 76, pour permettre un montage ou un démontage du chargeur 3 par rapport au fût 2, par coulisement des coulisseaux 72 et 73 dans la glissière 67, alors que l'absence de sollicitation volontaire sur le bouton poussoir 86, permettant l'engagement du doigt 75 dans le trou borgne 74 sous l'action du ressort 92, assure une solidarisation des coulisseaux 72 et 76 au coulisement longitudinal respectivement dans la glissière 67 et dans la glissière 77 par rapport au fût 2, si bien que les limites imposées respectivement vers l'avant et vers l'arrière au coulisement du coulisseau 76 dans la glissière 77, par les parois 81 et 83 de cette dernière, s'imposent également au chargeur 3, par rapport au fût 2 considéré dans son ensemble.

En arrière du coulisseau 73, le chargeur 3 est engagé, avec possibilité de coulisement longitudinal relatif, dans un manchon longitudinal 92 présentant une forme générale de révolution autour de l'axe 1, lequel manchon 92 est porté de façon solidaire par l'ossature 46, dans la moitié postérieure de celle-ci si l'on se réfère au sens 17.

Vers l'avant, en référence au sens 17, le manchon 92 présente un bord transversal 93 situé immédiatement en arrière du verrou 59, et délimitant une ouverture antérieure 94 par laquelle le chargeur 3 pénètre dans le manchon 92 ; vers l'arrière, ce manchon 92 est fermé par un fond transversal 95, rigide comme le manchon 92 lui-même et solidaire de ce dernier ; au niveau de ce fond 95, ainsi qu'à proximité immédiate de celui-ci, le manchon 92 porte une bonnette de protection d'extrémité 96, avantageusement réalisée en un matériau compressible élastiquement tel qu'un caoutchouc synthétique spongieux, qui peut également constituer la bonnette 232 précédemment décrite ; le fond 95 du manchon 92 est ainsi situé en arrière de l'extrémité

postérieure 66 de la glissière 67 ; la bonnette 96 s'étend vers l'avant approximativement jusqu'au niveau longitudinal de l'extrémité postérieure 66 de la glissière 67 en restant toutefois en arrière de la limite postérieure du support 48, mais à proximité de celui-ci.

Intérieurement, vers l'axe 1, du bord 93 jusque dans une zone 97 proche du fond 95, le manchon 92 présente une face périphérique intérieure 98 présentant une forme générale cylindrique de révolution autour de l'axe 1 avec un diamètre tel qu'il subsiste de toute part un jeu périphérique 99 entre le chargeur 3 et cette face 98 ; ce jeu 99 est avantageusement comblé localement, notamment à proximité immédiate du bord 93 du manchon 92, par une bague transversale 100 d'un matériau choisi tel qu'il assure une étanchéité aux poussières entre le manchon 92 et le chargeur 3 sans constituer d'obstacle au coulisement longitudinal de ce dernier par rapport à l'ensemble solidaire formé par le manchon 92 et l'ossature 46 ; la bague 100 peut par exemple être réalisée en caoutchouc synthétique.

Dans la zone 97, la face périphérique intérieure 98 du manchon 92 se raccorde par un épaulement 101 plan, annulaire, transversal, tourné vers l'avant en référence au sens 17, à une face périphérique intérieure 102 également cylindrique de révolution autour de l'axe 1 et tournée vers celui-ci, mais présentant un diamètre légèrement inférieur à celui de la face périphérique intérieure 98 ; ce diamètre de la face 102 est cependant au moins égal au plus grand diamètre que le chargeur 3 présente en référence à l'axe 1 au moins dans une zone postérieure en référence au sens 17, c'est-à-dire en pratique au plus grand diamètre de la plaque 38 dans l'exemple illustré, ou autrement dit au diamètre d'une face 104, cylindrique de révolution autour de l'axe 1, délimitant la plaque 38 dans le sens d'un éloignement par rapport à cet axe dans l'exemple illustré ; avantageusement, les diamètres respectifs des faces 102 et 104 sont sensiblement identiques, pour autoriser un contact mutuel avec guidage au coulisement longitudinal relatif ; dans la position illustrée aux figures, toutefois, il n'y a pas contact entre la face 102 et la face 104, la première étant décalée vers l'avant par rapport à la seconde.

Suivant l'axe 1, en saillie longitudinale vers l'avant si l'on se réfère au sens 17, le fond 95 porte de façon solidaire, sur sa face 103, une jupe annulaire 105, de révolution autour de l'axe 1 et présentant notamment dans le sens d'un éloignement par rapport à celui-ci et vers celui-ci des faces périphériques respectivement extérieure 106 et intérieure 107, l'une et l'autre cylindriques de révolution autour de cet axe 1 ; le diamètre de la face 106, qui s'étend de la face 103 jusqu'à un bord transversal 108 de raccordement avec la face 107, situé à un niveau longitudinal intermédiaire entre celui de la plaque 38 fermant les tubes d'arme 4, 5, 6, 7, 8, 9 vers l'arrière et celui de la jonction entre l'empennage tel que 42 des roquettes telles que 40 et le moteur tel que 45 de ces roquettes, est choisi légèrement inférieur au diamètre d'une face périphérique intérieure 109 que le tube central 16 présente vers l'axe 1, avec une

forme cylindrique de révolution autour de cet axe ; la face 107 s'étend quant à elle vers l'arrière, à partir du bord annulaire transversal 108, jusqu'à un niveau longitudinal correspondant approximativement à celui de la plaque 38, niveau auquel cette face 107 se raccorde par un épaulement annulaire transversal 110 à une face 111 également cylindrique de révolution autour de l'axe 1, avec un diamètre inférieur à celui de la face 107 par lequel cette face 111 est tournée ; cette face 111 s'étend elle-même vers l'arrière, à partir de l'épaulement 110, jusqu'à une face transversale plane d'extrémité 112 située approximativement à mi-distance entre l'épaulement 110 et la face 103 du fond 95 ; cette face 112 est annulaire et se raccorde dans le sens d'un rapprochement par rapport à l'axe 1 à un alésage longitudinal 113 traversant le fond 95 de part en part suivant l'axe 1.

Dans cet alésage 113 est reçue de façon solidaire du fond 95, et avec étanchéité, une tige rectiligne 114 délimitée dans le sens d'un éloignement par rapport à l'axe 1 par une face périphérique extérieure 115 cylindrique de révolution autour de cet axe avec un diamètre inférieur à celui de la face 111 ; vers l'avant en référence au sens 17, à partir de la face 112, la tige 114 présente une dimension longitudinale sensiblement égale au double de la distance séparant la face 112 et le bord annulaire 108 de la jupe 105, c'est-à-dire s'étend comme cette jupe 105 à l'intérieur du tube central 16 du chargeur 3, mais ceci sur une longueur approximativement double de celle de la jupe 103 ; dans une zone d'extrémité antérieure, la tige 115 porte de façon solidaire une tête transversale 116 qui est ainsi située approximativement au quart postérieur de la dimension longitudinale du tube 16 ; dans le sens d'un éloignement par rapport à l'axe 1, la tête 116 est délimitée par une face périphérique extérieure 117 cylindrique de révolution autour de l'axe 1 avec un diamètre intermédiaire entre les diamètres respectifs des faces 115 et 109 ; vers l'avant, elle est délimitée par une face transversale 118 de forme indifférente alors que vers l'arrière, entre les faces 115 et 117, elle est délimitée par une face annulaire plane, transversale 119, tournée vers le bord 108 et revêtue d'une rondelle transversale 120 d'un matériau amortisseur de chocs tel que du caoutchouc synthétique ; on remarquera que la tête 116 ne constitue aucun obstacle au coulisement longitudinal du chargeur 3 par rapport au fût 2.

La tête 116, munie de la rondelle 120, constitue une butée, vers l'avant, pour un piston 121 monté au coulisement longitudinal à l'intérieur du manchon 92, et qui va être décrit à présent.

Le piston 121 est formé de deux parties constituant un tout solidaire, rigide, susceptible de coulisser longitudinalement aussi bien par rapport à la face 106 de la jupe 105 du fond 95 du manchon 92, que par rapport à la face périphérique intérieure 109 du tube central 16 du chargeur 3.

A cet effet, le piston 121 présente une première partie 122 de forme tubulaire, longitudinale, logée pour l'essentiel dans le tube 16 et délimitée respectivement dans le sens d'un éloignement et dans le sens d'un rapprochement par rapport à l'axe

1, par des faces cylindriques de révolution autour de cet axe 1 à raison d'une face périphérique extérieure 123 présentant un diamètre sensiblement identique à celui de la face 109 du tube 16 avec laquelle elle est en contact glissant et d'une face périphérique intérieure 124 présentant un diamètre sensiblement identique à celui de la face périphérique extérieure 106 de la jupe 105 avec laquelle cette face 124 est également en contact glissant de telle sorte que la première partie 122 du piston 121 et la jupe 105 coopèrent à la façon d'un coulisseau et d'une glissière, respectivement, pour guider l'extrémité postérieure du chargeur 3 au coulisement longitudinal par rapport au fût 2 ; immédiatement en arrière de la rondelle 120 de la tête de butée 116, si l'on se réfère au sens 17, et au contact de cette rondelle 120, la première partie 122 du piston 121 est fermée sur la face 115 de la tige 114 par un bouchon 124 formant une collerette transversale présentant suivant l'axe 1 un alésage 125 cylindrique de révolution autour de cet axe avec un diamètre sensiblement identique à celui de la face 115 de la tige 114 de façon à autoriser un contact mutuel de guidage au coulisement longitudinal relatif ; vers l'avant en référence au sens 17, le bouchon 124 présente autour de l'alésage 125 une face transversale, plane, annulaire 126 en contact avec la rondelle 120 dans la position illustrée alors que vers l'arrière en référence au sens 17, c'est-à-dire en regard de la face 112 du fond 95, il présente une face annulaire plane, transversale 127 munie autour de l'alésage 125 d'un rebord annulaire 128, en saillie vers l'arrière ; par la face 127, entre le rebord 128 et la face 124, et par la face 112 s'appuie respectivement vers l'avant, sur le bouchon 124, et vers l'arrière, sur le fond 95, longitudinalement, un ressort hélicoïdal 129 enroulé autour de la tige 115 et qui sollicite ainsi élastiquement le bouchon 124, et avec lui l'ensemble du piston 121, vers l'avant en référence au sens 17 pour plaquer la face 126 du bouchon 124 contre la rondelle 120 de la tête de butée 116 ; un mouvement du piston 121, et plus particulièrement du bouchon 124, vers l'arrière est néanmoins possible moyennant un surcroît de compression longitudinale du ressort 129.

Vers l'arrière en référence au sens 17, les faces 123 et 124 de la première partie 122 du piston 121 se poursuivent jusqu'à un rebord annulaire transversal 129 de la première partie 122 du piston 121, lequel rebord 129 forme une saillie dans le sens d'un éloignement par rapport à l'axe 1 sur la face périphérique extérieure 123 à un niveau longitudinal intermédiaire entre les niveaux respectifs de l'épaulement 101 de liaison entre les faces périphériques intérieures 98 et 102 du manchon 92 et la face 103 du fond 95, en étant toutefois plus éloigné de cette dernière que de l'épaulement 101 dans la position illustrée aux figures ; immédiatement en regard du rebord 129, longitudinalement, la face 103 porte une rondelle annulaire transversale 130 d'un matériau élastiquement compressible tel qu'un caoutchouc synthétique, dont le rebord 129 est écarté vers l'avant, en référence au sens 17, dans la position illustrée aux figures mais qui est susceptible d'amortir un mouvement longitudinal du rebord 129

et de l'ensemble du piston 121 vers la face 103, lorsque le rebord 129 parvient à proximité immédiate de cette face 103 lors d'un tel mouvement.

Par le rebord 129, la première partie 122 du piston 121 se raccorde à la deuxième partie 131 de ce dernier, laquelle est transverse, plate, annulaire, avec une forme générale de révolution autour de l'axe 1 ; vers ce dernier, la partie 131 du piston 121 est délimitée par une face 132 cylindrique de révolution autour de cet axe avec un diamètre sensiblement égal à celui de la face 123 de la première partie tubulaire 122, de telle sorte que la face 132 épouse une zone de la face 123 immédiatement adjacente au rebord 129 ; dans le sens d'un éloignement par rapport à l'axe 1, la deuxième partie 131 du piston 121 est délimitée par une face 133 également cylindrique de révolution autour de l'axe 1, mais avec un diamètre sensiblement identique à celui de la face périphérique intérieure 102 du manchon 92 de façon à établir avec cette dernière un contact de guidage au coulisement longitudinal relatif, avec réalisation d'une étanchéité au moyen d'un joint torique 134 logé dans une gorge annulaire de la face 133 ; on remarquera que dans la position illustrée aux figures, la face 133 chevauche l'épaule 101 reliant entre elle les deux faces périphériques intérieures 92 et 102 du manchon 92, le joint d'étanchéité 134 étant toutefois placé dans une zone de la face 133 en contact avec la face 102 ; vers l'arrière, en référence au sens 17, le piston 121 présente à proximité immédiate de la face 133 une face 135 annulaire, plane, transversale, coplanaire avec une face également annulaire, plane, transversale 136 délimitant le rebord 129 vers l'arrière ; cette face 135 de la deuxième partie 131 du piston 121 se raccorde au rebord 129 de la première partie 122 par une face annulaire concave 137 de telle sorte que les faces coplanaires 135 et 136 définissent ensemble les zones du piston 121 les plus proches de la face 103 du fond 95 du manchon 92 ; toutefois, au moins une tige rectiligne, longitudinale 138, solidaire de la deuxième partie 131 du piston 121 au niveau de la face en creux 137 de celui-ci forme une saillie vers l'arrière par rapport aux faces 135 et 136, de façon à s'engager, dans une relation de guidage au coulisement relatif parallèlement à l'axe 1 sans possibilité de rotation relative autour de cet axe, dans un trou borgne 139 aménagé coaxialement dans le fond 95 du manchon 92 ; la coopération de la tige 138 avec le trou borgne 139 assure un indexage du piston 121 quelle que soit la position de celui-ci entre la position illustrée et une position dans laquelle il s'applique par la face 136 contre la rondelle 130 et, si cette dernière est totalement comprimée, par sa face 135 sur la face 103 du fond 95.

Vers l'avant, de sa face périphérique intérieure 132 à sa face périphérique extérieure 133, la deuxième partie 131 du piston 121 est délimitée par une face annulaire plane, transversale 140 avec laquelle, dans la position illustrée, la plaque annulaire 38 du chargeur 3 est en contact par une face annulaire plane, transversale 141 quant à elle tournée vers l'arrière et joignant la face périphérique extérieure 104 de la plaque annulaire 38 à une face périphérique intérieure 142 de cette dernière ; cette

face 142 est cylindrique de révolution autour de l'axe 1 avec un diamètre identique à celui de la face 109 du tube central 16, de façon à prolonger cette face 109 vers l'arrière, sans discontinuité apparente et à être comme la face 109 en contact glissant avec la face 123 de la partie 122 du piston 121.

En vue d'assurer la transmission de signaux électriques d'inflammation des charges d'éjection telles que 44 à partir du boîtier de commande électrique 56, lors de l'actionnement de la détente 61, un câble électrique souple 143 raccorde le boîtier 56, en passant à proximité immédiate du fond 95, à un connecteur électrique 144 logé dans la deuxième partie 131 du piston 121 et débouchant vers l'avant par la face 140 de ce piston 121 pour coopérer dans la position illustrée avec un connecteur complémentaire 145 placé immédiatement en regard, si l'on se réfère à la direction longitudinale, dans la plaque annulaire 38 dont ce connecteur 145 émerge par la face 141 ; les deux connecteurs 144 et 145 présentent des formes complémentaires telles qu'il assurent une liaison électrique mutuelle lors d'un rapprochement longitudinal relatif des faces 140 et 141 jusqu'à un contact mutuel, et interrompent cette liaison électrique par éloignement longitudinal relatif des faces 140 et 141 ; par exemple, les deux connecteurs 144 et 145 sont constitués par des fiches respectivement mâle et femelle, enfichables mutuellement par déplacement relatif longitudinal.

Le connecteur 145 de la plaque annulaire 38 est lui-même relié par des câbles 146, logés dans un système de canaux 147 aménagés dans la plaque 38, qui est dans l'exemple illustré réalisée en deux pièces à cet effet, ainsi que dans les trois bouchons tels que 39 correspondant respectivement aux tubes d'arme 4, 6 et 8, soit un tube d'arme sur deux, à un inflammateur électrique respectif tel que 147 (cas du bouchon 39) lui-même en contact vers l'avant avec la charge pyrotechnique d'éjection telle que 44 associée au même bouchon tel que 39, constituée par une charge de poudre ; de façon non illustrée mais aisément déductible de la forme, illustrée, du bouchon 39, les trois bouchons correspondant respectivement aux tubes 5, 7, 9, ne comportent pas d'inflammateur électrique 147 mais renferment néanmoins une charge de poudre d'éjection identique à la charge 44, laquelle charge de poudre d'éjection est reliée à la charge de poudre d'éjection du bouchon correspondant à un tube d'arme diamétralement opposé, en référence à l'axe 1, par un canal de transmission de feu ; ainsi, la charge de poudre d'éjection 44 du bouchon 39 correspondant au tube d'arme 4 est raccordée, par un canal de transmission de feu 148, à la charge identique du bouchon correspondant au tube d'arme 7 diamétralement opposé au tube d'arme 4 en référence à l'axe 1, la charge de poudre d'éjection, identique à la charge 44, du bouchon correspondant au tube d'arme 6 est reliée par un canal de transmission de feu 149 à la charge identique du bouchon du tube d'arme 9 et la charge de poudre d'éjection, identique à la charge 44, du bouchon correspondant au tube d'arme 8 est raccordée par un canal de transmission de feu 150 à la charge identique équipant le bouchon du tube

d'arme 5 ; les trois canaux de transmission de feu 148, 149, 150 sont mutuellement indépendants.

Dans ces conditions, le fonctionnement de l'arme qui vient d'être décrite est le suivant.

Dans l'état de l'arme illustré aux figures, le chargeur 3 dont les six tubes d'arme 4, 5, 6, 7, 8, 9 contiennent une roquette telle que 40 et dont le connecteur 145 est en liaison électrique avec le connecteur 144 du piston 121, avec contact mutuel des faces 140 et 141, occupe par rapport au fût 2 une position extrême avant, dans laquelle le bouchon 124 sollicité par le ressort 129 est en butée vers l'avant sur la tête 116 par l'intermédiaire de la rondelle 120, et dans laquelle le coulisseau 76, solidarisé avec le coulisseau 72 vis-à-vis d'un déplacement longitudinal, s'appuie contre la paroi 83 de la glissière 77, par l'intermédiaire de la plaque 151 de matériau élastiquement compressible.

Lorsque, après avoir mis en service les moyens électriques de commande de tir du boîtier 56 au moyen de l'interrupteur 62, on presse sur la détente 61, les moyens électriques de commande logés dans le boîtier 56, réalisés à cet effet d'une façon aisément déterminable par un Homme du métier, transmettent par le câble 143, les connecteurs 144 et 145, et le câble 146 un ordre ou signal électrique d'inflammation de l'un, déterminé, des inflammateurs de charge d'éjection de roquette équipant les bouchons tels que 39 ; par exemple, l'inflammateur 147 équipant le bouchon 39 est ainsi excité lors d'un premier actionnement de la détente 61 après mise en place d'un chargeur 3 dont les six tubes d'arme 4, 5, 6, 7, 8, 9 contiennent une roquette telle que 40, ce qui provoque l'inflammation de la charge d'éjection correspondante 44 ; cette inflammation provoque l'émission rapide d'une importante quantité de gaz qui, à la fois, s'accumulent dans le volume 43 délimité par le piston 200 logé dans l'empennage 42 de la roquette correspondante 40, et initient ainsi le moteur 45 de cette roquette, et gagnent via le canal 148 le bouchon correspondant au tube d'arme 7 diamétralement opposé au tube d'arme 4, en référence à l'axe 1, pour initier la charge d'éjection de roquette correspondant à ce tube 7 et provoquer également dans ce tube l'émission rapide d'une quantité importante de gaz qui s'accumulent dans le volume, analogue au volume 43, du piston analogue au piston 200 et intercalé entre la roquette équipant le tube 7 et le bouchon, analogue au bouchon 39, équipant ce tube 7 ; on remarquera que ce mode d'inflammation des charges d'éjection correspondant aux deux tubes 4 et 7 diamétralement opposés introduit un léger retard d'inflammation de la charge d'éjection correspondant au tube 7 par rapport à la charge d'éjection 44 correspondant au tube 4 ; il en résulte d'un retard du même ordre dans les montées en pression des gaz issus de la combustion des charges d'éjection respectivement dans le tube 7 et dans le tube 4 ; lorsque la pression atteinte par les gaz dans le volume 43 atteint une valeur suffisante pour appliquer à la roquette 40, par l'intermédiaire du piston 200, une poussée longitudinale, dans le sens 17, propre à rompre la goupille 41, cette goupille se rompt et la roquette 40, avec le piston 200, est éjectée dans le sens 17 hors du tube 4 essentielle-

ment sous l'action des gaz dégagés par la combustion de la charge 44, et accessoirement sous l'action de son moteur 45 qui, ensuite, assurera la progression de la roquette 40 hors du tube d'arme 4 ; avec un léger retard par rapport à l'éjection de la roquette 40, la roquette correspondant au tube 7 est éjectée hors de celui-ci avec répétition des mêmes phénomènes ; le retard ainsi établi entre les éjections respectives des deux roquettes correspondant aux deux tubes 4 et 7 diamétralement opposés en référence à l'axe 1 est suffisant pour éviter une progression de ces deux roquettes côte à côte hors des tubes d'arme, avec le risque de perturbation mutuelle, mais suffisamment faible pour éviter un dépointage de l'arme entre les deux éjections ; on remarquera qu'au passage, les deux roquettes sortant des tubes d'arme 4 et 7 éjectent les bouchons respectivement correspondants 25 et 28, et perforent la bonnette 232 présentant avantageusement un désépaississement d'affaiblissement tel que 152 en regard, longitudinalement, de chacun des tubes d'arme tels que 4.

Naturellement, la poussée appliquée aux roquettes par les gaz émis par les charges de poudre d'éjection telles que 44 dans les deux tubes diamétralement opposés 4 et 7 provoque, après rupture des goupilles telles que 41 de retenue des roquettes correspondantes, une réaction sur les bouchons tels que 39 correspondant à ces deux tubes, cette réaction présentant une résultante longitudinale en sens inverse du sens 17, suivant l'axe 1, compte tenu de la presque simultanéité des deux éjections et par raison de symétrie ; cette réaction se transmet de la face 141 de la plaque annulaire 38 à la face 140 de la deuxième partie 131 du piston 121 et, de là, à l'ensemble de ce dernier et notamment au bouchon 124 ; le chargeur 3 et le piston 121 se déplacent alors comme un tout solidaire vers l'arrière, en référence au sens 17, en étant guidés longitudinalement d'une part par la jupe 105 avec laquelle coopère la première partie 122 du piston 121 et d'autre part par la glissière 67 avec laquelle coopèrent les coulisseaux 72 et 73 ; ce mouvement s'accompagne d'une compression du ressort 129 qui joue alors un rôle d'amortisseur entre le chargeur 3 et le fût 2, ce qui évite de transmettre au tireur un effort violent vers l'arrière en référence au sens 17 ; le ressort 129 est calculé en fonction des efforts appliqués aux deux roquettes correspondant aux tubes 4 et 7 par les charges de poudre d'éjection respectivement correspondantes telles que 44, de telle sorte que l'amplitude de ce mouvement soit limitée à une valeur telle que la face 135 du piston 121 ne vienne pas heurter brutalement la face 103 du fond 95, et par exemple telle qu'en fin de course, la face 136 du rebord 129 vienne s'appliquer avec une énergie suffisamment faible sur la rondelle 130 pour que cette dernière interrompe le mouvement.

Naturellement, dès que les roquettes correspondant aux tubes 4 et 7 sont sorties de ces derniers, la pression gazeuse dans les tubes 4 et 7 chute rapidement, et le ressort 129 surcompensant les effets de cette pression gazeuse ramène le piston 121, et avec lui le chargeur 123, dans la position

illustrée dans laquelle le bouchon 124 s'appuie contre la tête 116 par l'intermédiaire de la rondelle 120.

De préférence, de façon non illustrée mais aisément concevable par un Homme du métier, des passages convenablement aménagés établissent une communication entre l'intérieur du trou borgne 139, l'espace situé entre la partie 131 du piston 121 et le fond 95 du manchon 92, l'espace situé à l'intérieur de la partie 122 du piston 121 et de la jupe 105 et l'intérieur du tube central 16 de telle sorte que l'air puisse évoluer librement de l'un de ces espaces à l'autre lors des mouvements qui viennent d'être décrits, pour ne pas entraver ces mouvements.

On remarquera que le mouvement de recul du chargeur 3 par rapport au fût 2 s'accompagne d'un mouvement analogue du coulisseau 76, entraîné par le coulisseau 72, dans la glissière 77 ; le ressort 79 sollicitant le coulisseau 76 vers l'avant est alors comprimé, mais ne joue qu'un rôle négligeable dans l'amortissement du mouvement du chargeur 3 vers l'arrière par rapport au fût 2, et dans le rappel du chargeur 3 vers l'avant ; le ressort 79 n'est en effet calculé qu'en fonction d'un effet de rappel du coulisseau 76 vers la paroi 83 lorsque le chargeur 3 est détaché du fût 2.

Les moyens de commande électrique intégrés au boîtier 56 sont conçus de telle sorte que, lors de l'actionnement suivant de la détente 61, ce soient les roquettes correspondant à deux autres tubes d'arme également diamétralement opposés par rapport à l'axe 1 qui soient éjectées ; par exemple, l'inflamateur, analogue à l'inflamateur 147, équipant le tube d'arme 6 est actionné, ce qui provoque l'inflammation de la charge de poudre d'éjection correspondante et, avec un certain retard introduit par la transmission de feu par le canal 149, l'inflammation de la charge de poudre d'éjection correspondant au tube 9 diamétralement opposé au tube 6 ; les roquettes correspondant aux tubes 6 et 9 sont alors éjectées comme on l'a dit plus haut à propos des roquettes des tubes 4 et 7, dans les mêmes conditions et notamment avec une presque simultanéité mais avec un léger retard de la roquette du tube d'arme 9 par rapport à la roquette du tube d'arme 6 ; les phénomènes décrits précédemment se reproduisent à l'identique.

Ensuite, lorsqu'on actionne à nouveau la détente 61, l'inflamateur, analogue à l'inflamateur 147, équipant le tube d'arme 8 est actionné, ce qui provoque les inflammations successives des charges de poudre d'éjection correspondant respectivement au tube 8 et au tube 5 diamétralement opposé à ce tube 8 en référence à l'axe 1, par transmission de feu via le canal 150 ; la roquette du tube d'arme 8 est alors éjectée, suivie immédiatement par la roquette contenue dans le tube d'arme 5 et les phénomènes décrits précédemment se reproduisent à l'identique.

Le chargeur 3 est alors vide de toute roquette et peut être démonté pour être remplacé par un autre chargeur analogue ; à cet effet, on presse sur le bouton 86, ce qui libère le coulisseau 72 du doigt 75, et l'on provoque un coulisement longitudinal du chargeur 3 vers l'avant par rapport au fût 2, jusqu'à

ce que les coulisseaux 72 et 73 soient dégagés de la glissière 67 et que l'arrière du chargeur 3 soit dégagé du manchon 92 ; par un mouvement inverse, on introduit un nouveau chargeur jusqu'à ce que le doigt 75 soit placé en regard du trou borgne 74, dans lequel il pénètre automatiquement sous l'action du ressort 92, ce qui ramène l'ensemble du dispositif à l'état précédemment décrit ; la connexion entre le connecteur 144 du piston 121 et le connecteur 145 du nouveau chargeur 3 s'effectue automatiquement lors de la venue en contact mutuel des faces 141 et 140 ; avantageusement, un chemin de came 153 s'éloignant progressivement de l'axe 1 vers l'avant, en référence au sens 17, aménagé en arrière du coulisseau 72, permet d'assurer un effacement automatique du doigt 75 lors de l'introduction du coulisseau 72 dans la glissière 67, avant un retour automatique du doigt 75 dans le trou borne 74 lorsqu'ils sont placés en regard l'un de l'autre.

Naturellement, le mode de mise en oeuvre de l'invention qui vient d'être décrit ne constitue qu'un exemple non limitatif, notamment quant à la conception et au positionnement des moyens de guidage du chargeur 3 au coulisement longitudinal par rapport au fût 2, des moyens imposant une limite aux possibilités de déplacement longitudinal relatif du chargeur 3 et du fût 2, et des moyens de sollicitation élastique assurant l'amortissement du mouvement de recul du chargeur 3 par rapport au fût 2 et le rappel du chargeur 3 vers l'arrière par rapport à ce fût 2 ; en particulier, bien que l'on ait décrit par raison de simplicité un mode de mise en oeuvre de l'invention dans lequel ces fonctions d'amortissement et de rappel sont assurées par des moyens exclusivement mécaniques, à savoir le ressort 129 et accessoirement le ressort 79, l'Homme du métier comprendra aisément qu'il sera avantageux de substituer partiellement au ressort 129, dans sa fonction d'amortissement du mouvement de recul du chargeur par rapport au fût, un amortisseur hydraulique ou pneumatique longitudinal en faisant alors intervenir un ressort analogue au ressort 129 essentiellement à titre de moyen de rappel élastique du chargeur vers l'avant par rapport au fût 2 et seulement complémentaiement à titre de moyen amortisseur du mouvement de recul du chargeur ; dans une arme par ailleurs identique à celle qui a été décrite, cet amortisseur hydraulique ou pneumatique et ce ressort se substituant au ressort 129 seront avantageusement disposés comme ce dernier, c'est-à-dire suivant l'axe 1, dans la partie tubulaire 122 du piston 121 et dans la jupe 107 du fond 95 du manchon 92 ; de même, dans le cas d'un chargeur comportant six tubes d'arme comme il a été décrit, on pourrait prévoir un mode différent de commande d'éjection des roquettes correspondant aux différents tubes d'arme, soit en prévoyant une séquence automatique ou manuelle d'éjection différente de celle qui a été décrite, comme par exemple une éjection des roquettes une à une avec sélection automatique ou manuelle des roquettes ainsi éjectées successivement, ou encore une éjection des roquettes par groupe de trois, avec séquençement automatique ou manuel, ou encore une éjection de l'ensemble des roquettes lors d'un actionnement de

la détente 61 ; ces exemples ne sont nullement limitatifs, et l'adaptation du dispositif qui vient d'être décrit à chaque cas ressort des aptitudes normales d'un Homme du métier, et ne sort pas du cadre de la présente invention.

En outre, on pourrait prévoir des chargeurs comportant un nombre de tubes d'arme différent du nombre qui a été décrit ci-dessus, en conservant de préférence une interchangeabilité des chargeurs par rapport à un même fût ; si l'on se réfère plus spécifiquement à l'exemple illustré, dans lequel le fût 2 est équipé d'un boîtier de commande 56 permettant de transmettre sélectivement du connecteur 144 trois ordres ou signaux successifs d'inflammation, lors de trois actionnements successifs de la détente 61, on pourra ainsi prévoir le montage sur un même fût 2 de chargeurs comportant :

- soit un seul tube d'arme, contenant une seule roquette éjectée lors de l'émission du premier des signaux d'inflammation, les deux autres n'étant pas suivis d'effet,
- soit deux tubes d'arme, c'est-à-dire deux roquettes éjectables soit simultanément ou pratiquement simultanément lors de l'émission d'un premier signal d'inflammation, les deux autres signaux d'inflammation n'étant pas suivis d'effet, ou lors de l'émission respectivement d'un premier signal d'inflammation puis d'un deuxième signal d'inflammation, le troisième restant sans effet,
- soit trois tubes d'arme avec éjection successive des trois roquettes correspondantes lors de l'émission de l'un, respectif, des signaux d'inflammation ou éjection simultanée ou pratiquement simultanée après émission du premier des signaux d'inflammation, les deux autres restant alors sans effet,
- soit un nombre de tubes d'arme multiple de trois, avec éjection simultanée ou pratiquement simultanée de l'ensemble des roquettes à l'émission d'un premier signal d'inflammation, les deux autres restant sans effet, ou éjection sélective, successive, liée respectivement à l'émission des trois signaux d'inflammation possibles, de trois groupes de roquettes.

Naturellement, en fonction du nombre de signaux d'inflammation susceptibles d'être émis successivement par les moyens de commande logés dans le boîtier 56, lors de l'actionnement de la détente 61, toute autre possibilité pourrait être choisie par un Homme du métier quant au nombre des tubes d'arme et quant à l'ordre d'éjection des roquettes respectivement correspondantes.

Revendications

1. Arme d'épaule à usage de lance-roquette, comportant au moins un tube d'arme longitudinal (4 à 9) et un fût (2) au moins partiellement juxtaposé transversalement à celui-ci et comportant des moyens formant crosse (54), des moyens formant poignée (57) et des moyens de commande de tir (56, 61), caractérisée en ce que le tube d'arme (4 à 9) est d'un type comportant une extrémité transversale fermée

(32 à 37), disposée vers l'arrière en référence à un sens longitudinal déterminé de tir (17), et en ce qu'il est raccordé au fût (2) par l'intermédiaire de moyens de liaison comportant :

- des moyens (67, 72, 73, 76, 77, 105, 121) de guidage au coulisement longitudinal relatif,
- des moyens de butée mutuelle (3, 116, 120, 151) limitant le coulisement longitudinal du tube d'arme (4 à 9) au moins vers l'avant, en référence audit sens (17), par rapport au fût (2),
- des moyens (76, 79, 121, 129) de sollicitation élastique longitudinale du tube d'arme (4 à 9) vers l'avant, en référence audit sens (17), par rapport au fût (2).

2. Arme selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens de commande de tir (56, 61) sont électriques.

3. Arme selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que les moyens de liaison sont propres à permettre le montage et le démontage du tube d'arme (4 à 9) par rapport au fût (2).

4. Arme selon la revendication 3, caractérisée en ce que les moyens de guidage au coulisement longitudinal relatif (67, 72, 73, 76, 77, 105, 121) comportent des moyens (67, 77, 105) formant glissière longitudinale, aménagés sur le fût (2), des moyens formant coulisseau (72, 75, 76, 121) montés au coulisement sur les moyens formant glissière (67, 77, 106), des moyens complémentaires de verrouillage amovible (74, 75) portés respectivement par les moyens formant coulisseau (76) et par le tube d'arme (4 à 9).

5. Arme selon la revendication 4, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens (79, 129) de sollicitation élastique des moyens formant coulisseau (76, 121) vers l'avant, en référence audit sens (17), par rapport aux moyens formant glissière (77, 105), et en ce que les moyens de butée mutuelle (83, 116, 120, 151) comportent des moyens (83, 116, 120, 151) de butée des moyens formant coulisseau (76, 121) vers l'avant, en référence audit sens (17) par rapport aux moyens formant glissière (77, 105).

6. Arme selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisée en ce que les moyens de liaison comportent un manchon longitudinal (92) solidaire du fût (2), localisé dans une zone arrière de celui-ci en référence audit sens (17) et recevant le tube d'arme (4 à 9) au coulisement longitudinal, et en ce que les moyens (76, 79, 121, 129) de sollicitation élastique du tube d'arme (4 à 9) vers l'avant, en référence audit sens (17), par rapport au fût (2) comportent un piston (121) monté au coulisement longitudinal dans le manchon (92) et contre lequel le tube d'arme (4 à 9) prend appui vers l'arrière en référence audit sens (17), par ladite extrémité transversale fermée (32 à 37), des moyens (129) de sollicitation élastique du piston (121) vers l'avant, en référence audit sens (17), par rapport au manchon (92), et des moyens (116, 120) de butée du piston (121) vers l'avant, en référence audit sens (17), par

rapport au manchon (92).

7. Arme selon les revendications 6 et 2 en combinaison, caractérisée en ce que ladite extrémité transversale fermée (32 à 37), le piston (121) et le tube d'arme (4 à 9) comportent, dans les positions respectives se faisant face longitudinalement, des moyens complémentaires (144, 145) de connexion électrique des moyens de commande de tir (56, 61).

8. Arme selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'elle comporte une pluralité de tubes d'arme (4 à 9) longitudinaux dudit type, mutuellement juxtaposés transversalement et mutuellement solidaires, raccordés au fût (2) par lesdits moyens de liaison, en ce que les tubes d'arme (4 à 9) sont régulièrement répartis angulairement autour d'un axe longitudinal (1) et en ce que les moyens de sollicitation élastique (76, 79, 121, 129) présentent une ligne d'action coïncidant sensiblement avec ledit axe (1), entre les tubes d'arme (4 à 9).

9. Arme selon la revendication 8, caractérisée en ce que les moyens de commande de tir (56, 61) comportent des moyens (61) de sélection de tube.

10. Arme selon la revendication 9, caractérisée en ce que les tubes d'arme (4 à 9) sont en nombre pair, répartis en groupes de deux tubes d'arme mutuellement symétriques par rapport audit axe (1), et en ce que les moyens (61) de sélection de tube sont constitués par des moyens (61) de sélection de groupe de deux tubes d'arme mutuellement symétriques par rapport audit axe (1).

11. Arme selon l'une quelconque des revendications 9 et 10, caractérisée en ce que les moyens de sélection (61) sont automatiques et séquentiels.

12. Arme selon l'une quelconque des revendications 6 et 7 en combinaison avec l'une quelconque des revendications 8 à 11, caractérisée en ce que les tubes d'armes (2 à 9) délimitent entre eux, suivant ledit axe (1), un logement longitudinal (16, 109), en ce que le piston (12) présente solidairement suivant ledit axe (1) une extension tubulaire (122) vers l'avant, en référence audit sens (17), à l'intérieur dudit logement (109), en ce que le manchon (92) porte solidairement, en arrière du piston (121), en référence audit sens (17), un fond transversal (95) portant solidairement une tige (114) en saillie vers l'avant, en référence audit sens (17), suivant ledit axe (1), ladite tige (114) traversant ladite extension tubulaire (122) de part en part et présentant solidairement une tête transversale (116) de butée à l'intérieur dudit logement (16, 109), en avant de ladite extension tubulaire (122) en référence audit sens (17), et en ce que ladite extension tubulaire (122) porte solidairement entre ledit fond transversal (95) et ladite tête de butée (116) une collerette (124) montée à coulissement longitudinal sur la tige (114) et en appui respectivement vers l'avant et vers l'arrière, en

référence audit sens (17), contre ladite tête de butée (116) et contre un ressort hélicoïdal de compression longitudinale (129) logé entre ladite tige (114) et ladite extension tubulaire (122) et prenant lui-même appui contre ledit fond (95) vers l'arrière, en référence audit sens (17).

13. Arme selon la revendication 12, caractérisée en ce que ledit fond transversal (95) porte solidairement, autour de ladite tige (114) et dudit ressort (129), à l'intérieur de ladite extension tubulaire (122), une jupe longitudinale (105) de guidage de celle-ci au coulissement longitudinal.

14. Arme selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisée en ce que ladite extrémité transversale fermée (32 à 37) du tube d'arme (4 à 9) comporte une charge pyrotechnique (44) d'éjection de roquette (40) et d'initiation de moyens pyrotechniques (45) de propulsion de roquette (40), ladite charge (44) étant susceptible d'être enflammée par actionnement des moyens de commande de tir (56, 61).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

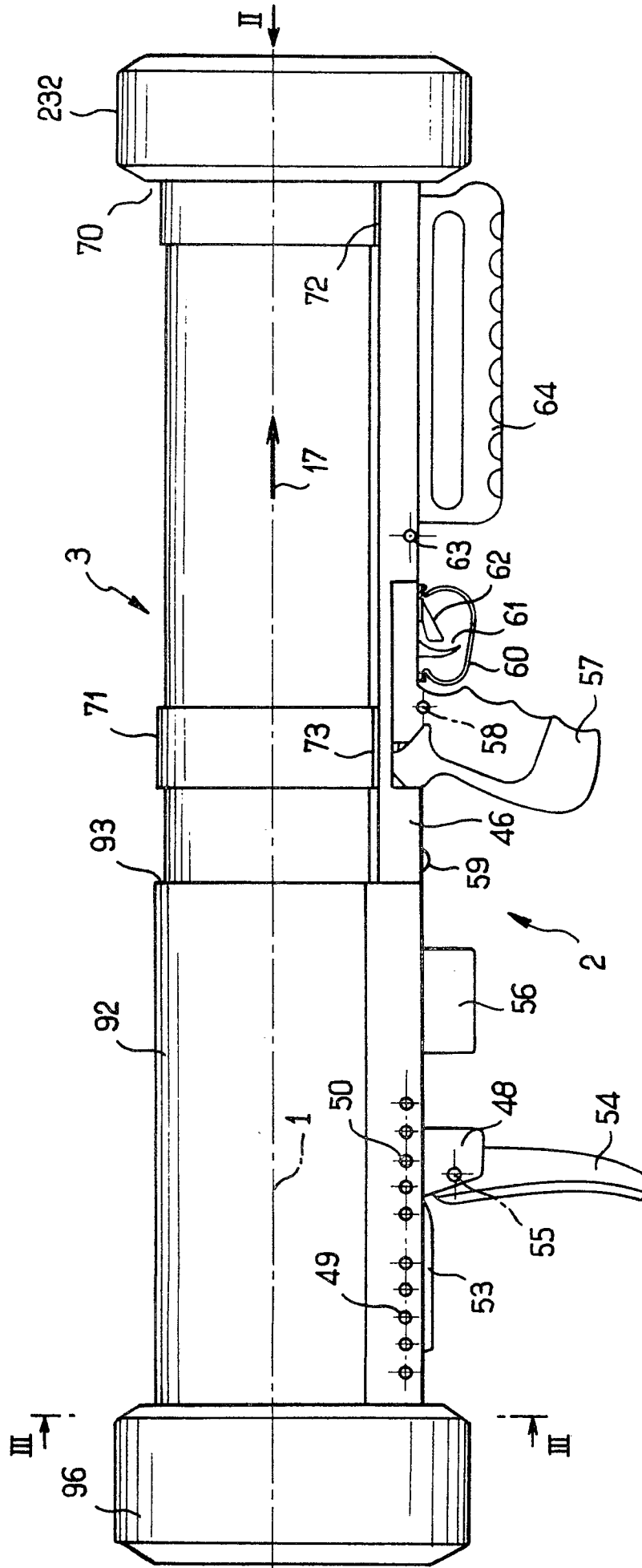


FIG. 1

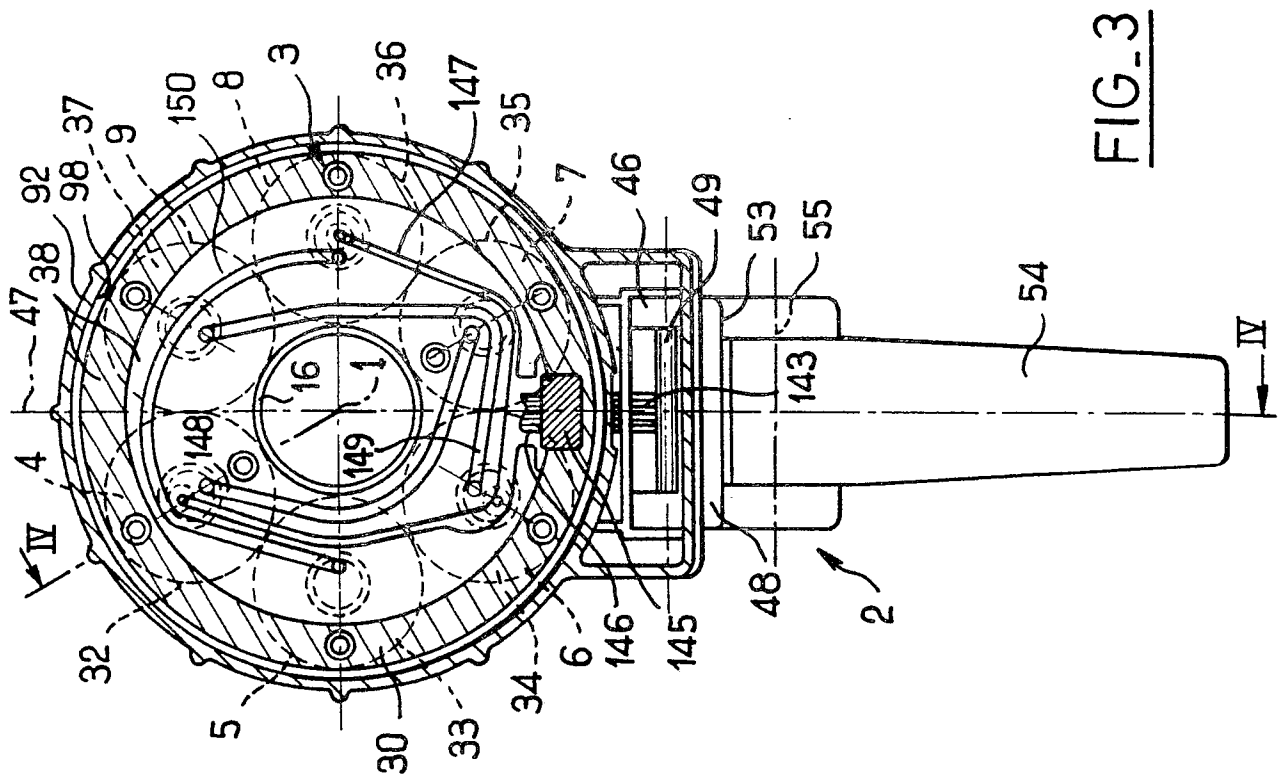


FIG. 2

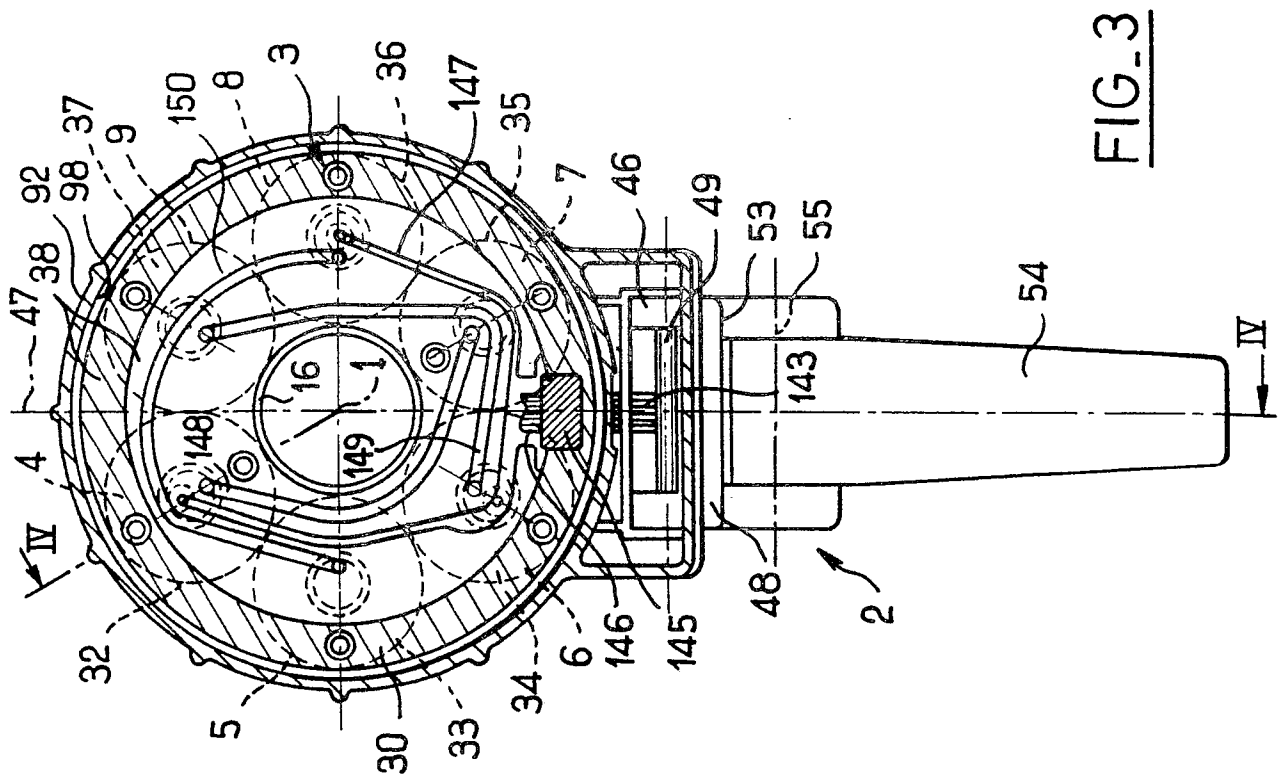


FIG. 3

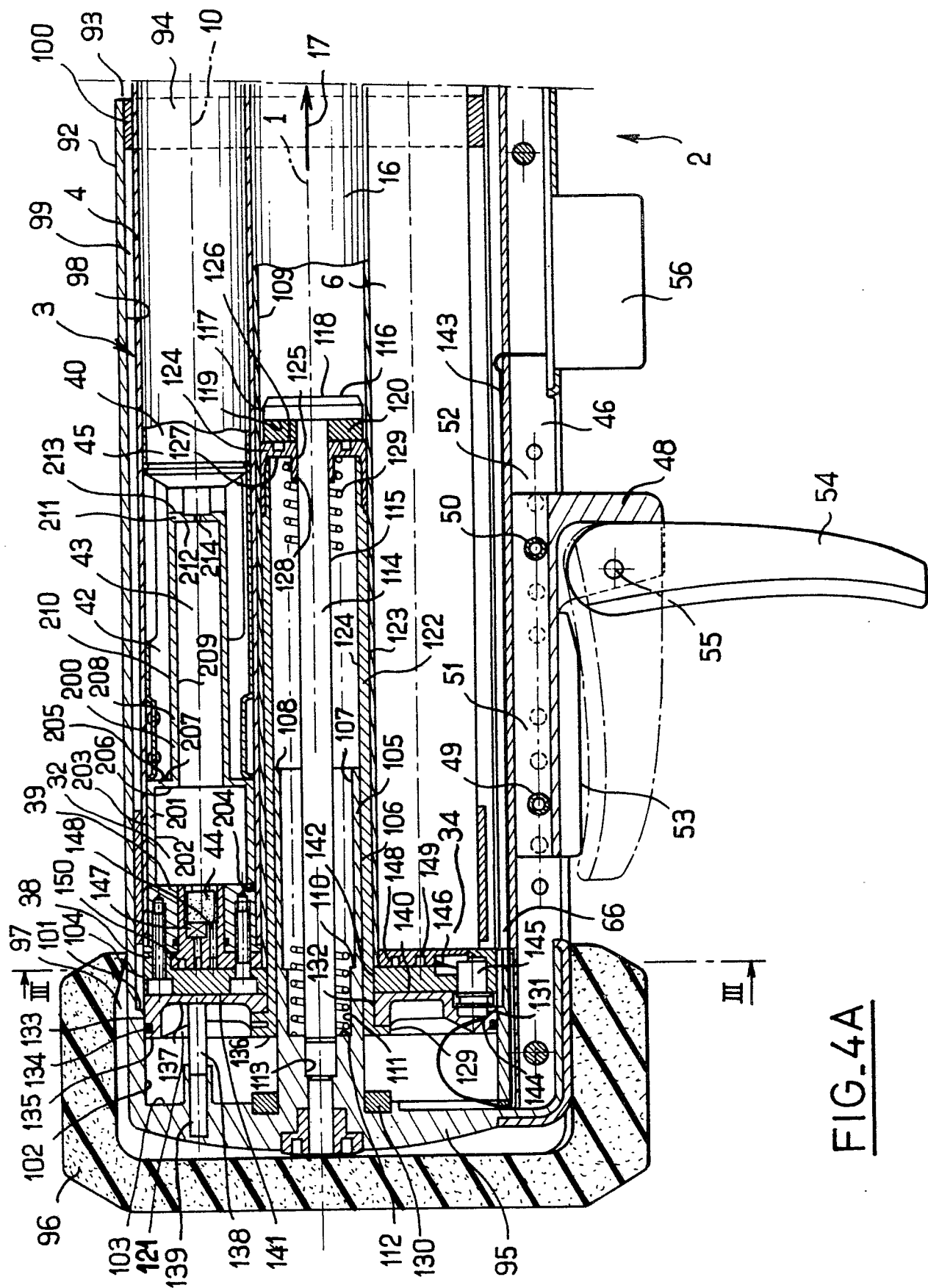


FIG-4A

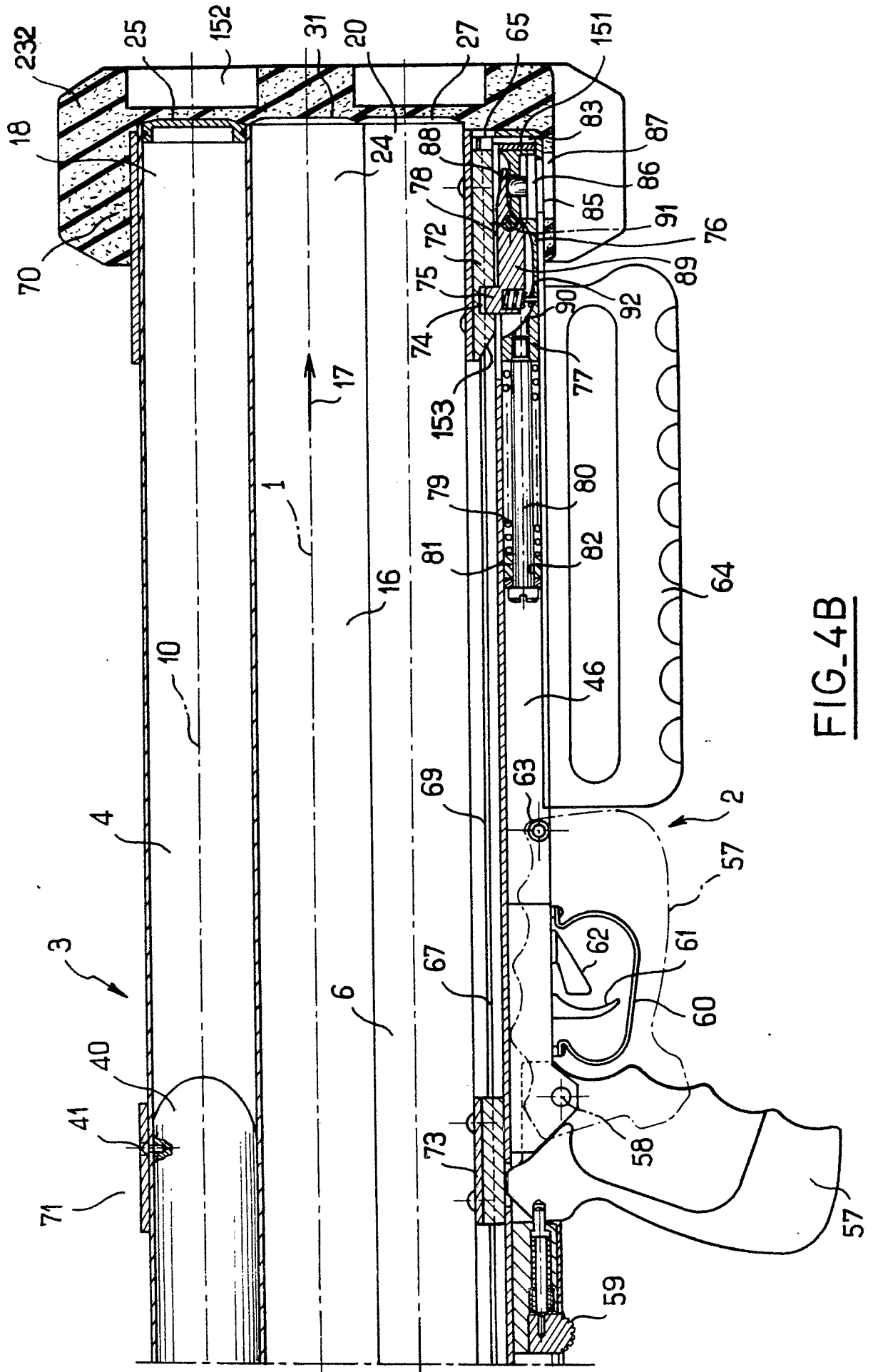


FIG. 4B



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 89 40 0086

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
A	US-A-4 672 881 (BETTS et al.) * Revendication 1; figures 1-6 * ---	1	F 41 F 3/045
A	US-A-2 363 675 (JOHNSON) * Page 1, colonne de droite, ligne 30 - page 2, colonne de gauche, ligne 62; figures 1-5 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			F 41 F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 14-04-1989	Examineur ERNST R.T.
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			