



(11) **EP 1 742 007 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
21.10.2009 Bulletin 2009/43

(51) Int Cl.:
F41A 19/63 ^(2006.01) **F41A 33/04** ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06291102.9**

(22) Date de dépôt: **04.07.2006**

(54) **Dispositif de tir de munitions de simulation**

Vorrichtung zum Schuss Simulationsmunition

Device for firing simulation ammunition

(84) Etats contractants désignés:
CH DE FR GB LI

(30) Priorité: **04.07.2005 FR 0507072**

(43) Date de publication de la demande:
10.01.2007 Bulletin 2007/02

(73) Titulaire: **ETIENNE LACROIX TOUS ARTIFICES
S.A.
31600 Muret (FR)**

(72) Inventeur: **Galvani, Eric
31450 Pompertuzat (FR)**

(74) Mandataire: **Le Forestier, Eric et al
Cabinet Régimbeau
20, rue de Chazelles
75847 Paris cedex 17 (FR)**

(56) Documents cités:
**FR-A- 2 851 817 GB-A- 2 138 546
US-A- 4 217 717 US-A- 4 416 631
US-A- 5 235 127 US-B1- 6 474 212**

EP 1 742 007 B1

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

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de génération d'effet pyrotechnique pour la simulation de départ de coup ou de restitution d'impact.

[0002] La présente invention s'applique notamment à un dispositif de tir de munitions de simulation. En particulier, la présente invention concerne un dispositif comprenant un lanceur universel recevant des chargeurs de munitions de simulation.

[0003] La présente invention n'est pas limitative et décrit donc un dispositif transposable à de nombreuses applications.

[0004] L'homme de l'art connaît de nombreux dispositifs permettant le tir de munitions de simulation, pour simuler un départ de coup ou un impact.

[0005] Ceux-ci comprennent un lanceur dans lequel sont disposés un ou plusieurs chargeurs, chacun de ces chargeurs comportant plusieurs munitions. Dans le cadre de la présente invention, on entend par lanceur tout moyen de support physique des chargeurs.

[0006] Le lanceur a pour fonctions d'une part de transmettre vers chaque chargeur et chaque munition une information autorisant un allumage des munitions et d'autre part de transmettre une énergie d'allumage vers ces mêmes chargeurs.

[0007] Chaque chargeur comprend des compositions pyrotechniques. Ces compositions pyrotechniques peuvent différer l'une de l'autre par leur nature. Elles peuvent également différer par la masse de la charge utilisée. Ceci permet de générer des effets pyrotechniques différents. Pour ce faire, le lanceur gère également une séquence de tir des munitions adaptée à l'effet pyrotechnique désiré, pour simuler par exemple un départ de coup d'un char ou encore les effets d'un impact d'obus.

[0008] Au sein de chaque chargeur, l'énergie d'allumage reçue depuis le lanceur est transmise, par le biais d'un allumeur, à la composition pyrotechnique de la munition, l'initiation de cet allumeur permettant la transmission d'énergie vers la composition pyrotechnique.

[0009] Typiquement, l'allumeur, initiant la composition pyrotechnique d'une munition, est lui-même de nature pyrotechnique. L'initiation de cet allumeur est quant à elle effectuée par un moyen électrique. De plus, cet allumeur est généralement disposé au contact d'une composition pyrotechnique de la munition de simulation. Le document GB 2 138 546 (D1) divulgue un dispositif de tir de munitions de simulation comprenant un lanceur et au moins un chargeur comprenant deux sous-ensembles distincts, l'un inerte l'autre pyrotechnique, ces sous-ensembles étant formés respectivement de parties inertes et de parties pyrotechniques, lesdites parties inertes comprenant chacune au moins un détonateur (charge pyrotechnique pour assurer une détonation sous l'effet d'une ignition électrique) et lesdites parties pyrotechniques comprenant chacune une composition pyrotechnique, le détonateur transformant une énergie de nature électrique (ignition électrique) en une énergie de nature

thermique et/ou mécanique (inflammation) directement employée à l'allumage de la composition pyrotechnique. Ce type de dispositif soulève plusieurs difficultés.

[0010] En effet, l'utilisation d'un allumeur de nature pyrotechnique n'est pas toujours un moyen satisfaisant dans la mesure où un allumage intempestif, c'est-à-dire sans autorisation provenant du lanceur, et issu d'une perturbation électromagnétique quelconque, peut initier l'allumeur et par suite la composition pyrotechnique de la munition.

[0011] De plus, le contact direct qui existe généralement entre un allumeur du chargeur et une composition pyrotechnique de la munition ne favorise pas non plus une parfaite sécurité.

[0012] Ces difficultés sont particulièrement sensibles pour les dispositifs de tir de munitions de simulation du fait que des compositions de natures différentes peuvent être mises en oeuvre au sein des différentes munitions du dispositif. En effet, une simulation comprend généralement une séquence de tir bien établie de plusieurs munitions. L'initiation d'un seul allumeur du dispositif et par suite d'une composition pyrotechnique d'une des munitions, advenant notamment lors de phases de stockage et de transport, suffit pour rendre inefficace la simulation. Cette situation peut d'autant plus advenir que les compositions mises en oeuvre peuvent être de natures différentes et donc de sensibilités différentes à l'allumage.

[0013] De plus, le chargeur comprenant un allumeur au contact de la composition pyrotechnique oblige le fabricant à maîtriser à la fois la partie électronique du chargeur, partie étant adaptée pour échanger de l'information et de l'énergie avec le lanceur, et à maîtriser aussi la composition pyrotechnique, sous toutes les possibilités propres à engendrer la simulation désirée.

[0014] Ce type de dispositif de tir de munitions de simulation doit donc être amélioré.

[0015] Ce but est atteint dans le cadre de la présente invention grâce à un dispositif de tir de munitions de simulation tel que défini en revendication 1 annexée.

[0016] D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture détaillée qui va suivre et où :

Fig. 1 présente un schéma en vue de coupe d'un composant élémentaire de chargeur conforme à la présente invention ;

Fig. 2 présente un schéma en perspective d'un sous-ensemble inerte des chargeurs conforme à la présente invention ;

Fig. 3 présente un synoptique du circuit de la gestion des sécurités et de l'énergie d'allumage des chargeurs conformément à la présente invention ;

Fig. 4 présente un synoptique de la mise en oeuvre des simulateurs conformément à la présente invention ;

La figure 1 décrit un composant élémentaire 100 d'un chargeur conforme à la présente invention. Le composant élémentaire 100 du chargeur est formé d'une

première partie inerte 200 et d'une deuxième partie pyrotechnique 300.

[0017] La partie inerte 200 est constituée d'une carte imprimée multicouche 210 comprenant au moins deux couches extérieures de blindage permettant une meilleure protection mécanique du dispositif ainsi qu'une protection contre des perturbations électromagnétiques quelconques.

[0018] Cette partie inerte 200 comprend également plusieurs couches internes, préférentiellement entre deux et quatre, permettant quant à elles l'échange d'information et d'énergie avec le lanceur par le biais d'un système de connexion (non représenté). Ces couches internes servent également à la gestion des sécurités et des cadences de tir ainsi qu'à la distribution des énergies de tir.

[0019] La partie inerte 200 comprend également un ou plusieurs composants électroniques 220 utilisés pour transmettre une énergie d'allumage à la composition pyrotechnique 310. Quant à eux, ces composants électroniques 220 reçoivent cette énergie nécessaire à l'allumage de la composition pyrotechnique 310 par le biais d'un circuit électronique situé dans les couches internes de la partie inerte 200 et du système de connexion relié au lanceur, lequel lanceur comprend ou est relié à une source d'énergie électrique. Cette énergie électrique nécessaire à l'allumage de la composition pyrotechnique 310 est transmise directement vers ledit au moins un composant électronique 220. On entend par transmission directe le fait qu'aucun moyen pyrotechnique n'est utilisé en amont dudit au moins un composant électronique 220, et qu'un seul type d'énergie (électrique) est utilisé entre la source d'énergie et ledit au moins un composant électronique 220.

[0020] Ce au moins un composant électronique 220 est situé à proximité de la composition pyrotechnique 310, et de préférence en regard de celle-ci sans contact direct. Ce au moins un composant électronique 220 peut être un composant de type résistif, un composant capacitif ou tout autre moyen d'allumage adapté à recevoir une énergie sous forme électrique et à transmettre l'énergie reçue vers la composition pyrotechnique 310.

[0021] La partie pyrotechnique 300 représentée comprend quant à elle une alvéole 320 contenant la composition pyrotechnique 310.

[0022] Les deux parties inerte 200 et pyrotechnique 300 sont liées l'une à l'autre aux moyens de rivets 400 qui permettent de les fixer ensemble de manière rigide. Ceci est rendu possible avec des éléments de liaison 330 de la partie pyrotechnique 300 qui traversent la carte imprimée 210. Pour ce faire, des orifices 230 sont prévus dans la carte imprimée 210. Les rivets 400, ainsi que les éléments de liaison 330, sont dimensionnés de sorte que la force de poussée engendrée par les gaz produits lors de l'allumage de la composition pyrotechnique 310 n'implique pas une désolidarisation, au niveau des rivets 400, des deux parties inerte 200 et pyrotechnique 300 pen-

dant l'allumage.

[0023] Des éléments de liaison 340 permettent de fixer rigidement la paroi 321 de l'alvéole avec les éléments de liaison 330.

5 **[0024]** De plus, il est prévu au moins un joint 500 entre la paroi 321 de l'alvéole 320 et la carte imprimée 210. Ce au moins un joint 500 permet une parfaite étanchéité entre les deux parties inerte 200 et pyrotechnique 300 de sorte que toute fuite des gaz produits par l'allumage de la composition pyrotechnique 310 est évité.

10 **[0025]** Le fond 322 de l'alvéole 320 est muni de zones de fragilisation afin que la rupture de celui-ci soit facilitée lors de l'allumage. La présence du joint 500 et la fixation des parties inerte 200 et pyrotechnique 300 par les rivets 400 assurent que la force de poussée exercée par les gaz produits lors de l'allumage de la composition pyrotechnique 310 s'exerce pleinement sur le fond 322 de l'alvéole 320, permettant ainsi la réalisation optimale de l'effet de simulation.

20 **[0026]** Selon un mode de réalisation préféré, il n'y a aucun contact direct entre un composant électronique 220 et la composition pyrotechnique 310, un espace 350 étant prévu entre les deux.

25 **[0027]** L'allumage de la composition pyrotechnique 310 s'effectue en fait par la détérioration du au moins un composant électronique 220. Si le composant électronique 220 est un composant de type capacitif, dont la capacité est de valeur C, la détérioration de ce composant peut être obtenue en appliquant une tension supérieure à sa tension de claquage. La détérioration de ce composant peut également être obtenue en inversant la polarité, en particulier lorsqu'on utilise un condensateur chimique. En éclatant, le composant capacitif provoque l'allumage de la composition pyrotechnique 310 en transformant l'énergie électrique reçue depuis la source d'énergie en une énergie de nature thermique et/ou de nature mécanique. Dans le cas d'un composant de type capacitif, et préférentiellement, c'est l'onde de choc (énergie mécanique) produite par l'éclatement du composant qui permet la transmission d'énergie depuis le composant électronique 220 vers la charge pyrotechnique 310.

30 **[0028]** De manière analogue, si le composant électronique 220 est un composant de type résistif, dont la résistance est de valeur R, on applique alors une tension engendrant une intensité du courant électrique supérieure à l'intensité que le composant résistif est en mesure de supporter. La surchauffe du composant de type résistif produit alors les mêmes effets décrits ci-dessus avec l'utilisation d'un composant capacitif, à savoir l'allumage de la composition pyrotechnique par détérioration du composant et transformation de l'énergie électrique reçue depuis la source d'énergie en une énergie de nature thermique et/ou de nature mécanique.

35 **[0029]** La figure 2 révèle la disposition des différentes parties pyrotechniques 300 les unes par rapport aux autres. Chacune des parties pyrotechniques 300 est rigidement liée à une plaque 600 qui leur est commune,

l'ensemble plaque 600 et parties pyrotechniques 300 constituant un sous-ensemble commun du chargeur, appelé sous-ensemble pyrotechnique.

[0030] La forme du sous-ensemble pyrotechnique est adaptée au dispositif de tir utilisé, comprenant un lanceur universel. La quantité d'alvéoles 320 disposées dans la plaque 600 est de ce fait adaptée au dispositif de tir utilisé. Dans ces conditions, le cas présenté montrant 64 alvéoles n'a rien de limitatif.

[0031] Le chargeur est également constitué par un deuxième sous-ensemble, dit sous-ensemble inerte (non représenté). Ce sous-ensemble inerte est quant à lui formé par l'ensemble des parties inertes 200 montrés sur la figure 1. De préférence, le sous-ensemble inerte est d'un seul tenant et ses dimensions sont adaptées aux dimensions de la plaque 600 du sous-ensemble pyrotechnique. Dans ce cas, la partie inerte 200 n'est qu'une partie d'un ensemble physique plus grand, préférentiellement sous forme d'une plaque.

[0032] Dans une variante de réalisation, on peut cependant envisager que le sous-ensemble inerte est physiquement constitué de plusieurs morceaux, chacun de ces morceaux formant une plaque comprenant plusieurs parties inertes 200. On peut même envisager que chaque alvéole 320 est en vis-à-vis avec une partie inerte 200, formant une plaque physiquement indépendante des autres parties inertes. Dans tous les cas, chaque partie inerte 200 est reliée au lanceur.

[0033] La mise en place du dispositif est particulièrement aisée, puisqu'une fois que les compositions pyrotechniques 310 souhaitées ont été introduites dans les alvéoles 320 de la plaque 600, il suffit de refermer le chargeur en rivetant les deux sous-ensembles inerte et pyrotechnique. Préférentiellement, ce rivetage est réalisé à chaud et la fixation peut encore être consolidée par la dépose d'une résine sur au moins une partie du sous-ensemble inerte et sur des rivets 400. De préférence le contour du sous-ensemble inerte venant au contact des parois latérales 620, 630, 640, 650 de la plaque 600 est recouvert de cette résine.

[0034] Lors de la mise en place de ce dispositif, il peut également être envisagé de déposer de la résine entre chaque alvéole 320, c'est-à-dire au niveau des orifices 610 de la plaque 600. Cela présente des avantages quant à la tenue mécanique de la plaque 600 mais aussi et surtout quant à la qualité de l'isolation des alvéoles 320 entre elles. Cette isolation améliore l'efficacité contre tout allumage intempestif d'une composition pyrotechnique 310 située dans une alvéole 320 et dont l'allumage n'était pas désiré par transmission d'une énergie de nature thermique et/ou mécanique provenant de l'allumage d'une composition pyrotechnique d'une alvéole voisine.

[0035] Qu'on utilise des composants électroniques 220 comme des composants de type capacitif, de type résistif, ou encore tout autre moyen adapté tel que décrit plus haut, la nature des composants des circuits de mise à feu sont typiquement les mêmes, au niveau du lanceur comme au niveau de la carte imprimée 210. En revanche,

l'énergie d'allumage fournie aux composants électroniques 220 devant être adaptée au type de composant électronique 220 mis en oeuvre, les caractéristiques des composants des circuits de mise à feu sont adaptés en conséquence.

[0036] Il peut être envisagé dans un mode de réalisation de l'invention de mettre en place au sein de chacun des chargeurs des composants électroniques identiques par leurs natures et leurs caractéristiques. Dans ce cas, on entend par adaptation le fait que l'énergie d'allumage fournie diffère selon qu'on utilise des composants de type capacitifs, des composants de type résistifs, ou encore tout autre moyen adapté tel que décrit plus haut. On comprend en effet que l'énergie nécessaire à la détérioration d'un composant de type capacitif n'est pas de manière générale la même que l'énergie nécessaire à la détérioration d'un composant de type résistif. Dans ce mode de réalisation, et dans le cas où des éléments de type capacitifs sont mis en oeuvre, on comprend également que l'énergie fournie à chacun de ces composants capacitifs est identique. Evidemment, cette possibilité peut aussi être envisagée dans l'hypothèse où des composants résistifs ou encore toute autre moyen adapté tel que décrit plus haut sont utilisés.

[0037] Il peut également être envisagé, dans un autre mode de réalisation, et si on choisit des composants électroniques de type capacitif, de mettre en oeuvre des capacités dont les valeurs C_N diffèrent l'une de l'autre en fonction des compositions pyrotechniques 310 installées dans chaque alvéole 320. De cette façon, l'énergie d'allumage est optimisée en fonction de la nature de chaque composition pyrotechnique. A nouveau, cette possibilité peut aussi être envisagée dans l'hypothèse où des composants résistifs ou encore toute autre moyen adapté tel que décrit plus haut sont utilisés.

[0038] Ainsi, l'adaptation des moyens mis en oeuvre dans le dispositif de tir permet de réaliser tous types de simulations. Parmi celles-ci, on peut simuler un départ et/ou un impact de coup de canon, de coup de mitrailleuse, ou encore de tous types d'armes de petits et moyens calibres.

[0039] Ces simulations peuvent être envisagées avec un lanceur universel et plusieurs chargeurs, chacun des chargeurs comprenant une certaine quantité de composants élémentaires 100, mais il est tout à fait possible compte tenu des moyens décrits dans la présente invention de mettre en oeuvre des chargeurs mixtes, c'est-à-dire où au moins un chargeur permet de simuler à la fois des impacts et/ou des départs de coup et ce aussi pour différents calibres. A titre d'exemple non limitatif, il est envisageable avec un même chargeur, de réaliser une simulation de départ de coup de canon et d'un impact d'armes.

[0040] La figure 3 montre un synoptique du système de mise à feu. Ce synoptique montre notamment un bloc 700 représentant les fonctionnalités comprises sur la carte imprimée 210. Le bloc 700 comprend deux sous-blocs formant un circuit électronique, le premier sous-bloc 710

assurant la distribution des énergies de tir et le second sous-bloc 720 assurant la gestion des sécurités et la mise en oeuvre des cadences de tir c'est-à-dire de la simulation.

[0041] Le sous-bloc 720 comprend un moyen 721 adapté pour recevoir et générer des informations logiques et fréquenté par une horloge 722. Ce moyen 721 peut être, à titre d'exemple non limitatif, un microcontrôleur, un microprocesseur ou encore un moyen d'exécution d'une fonction préprogrammée. Ce moyen 721 agit sur deux étages de sécurité distincts 711 et 712 du sous-bloc 710 en autorisant respectivement l'application d'une tension 760 ou 770 vers les étages concernés. Le moyen 721 ne permet la mise sous tension 770 vers le second étage de sécurité 712 seulement après que le premier étage de sécurité 711 a été déverrouillé par sa mise sous tension 760, mise sous tension 760 autorisée par le signal de commande 730 fourni par le moyen 721. Le moyen 721 fournit alors un signal de commande 740 au deuxième étage 712 afin que celui-ci soit déverrouillé et puisse effectuer une mise sous tension 780 des composants électroniques 220.

[0042] Ainsi, l'allumage des différentes charges pyrotechniques par le biais des composants électroniques 220 ne peut pas être effectué par une action extérieure sur le lanceur, en agissant par exemple sur les connexions avec une pile, les étages de sécurité 711, 712 et la gestion de ceux-ci étant situés au niveau du chargeur qui est inaccessible directement depuis l'extérieur.

[0043] Ce moyen 721 est également en contact électrique avec des entrées/sorties 800 reliées au lanceur, lui-même en contact avec un simulateur. C'est donc par l'intermédiaire de ces entrées/sorties 800 que le moyen 721 est en mesure d'appliquer la séquence de tir des différentes munitions, en dialoguant avec le lanceur, et ce afin de réaliser la simulation voulue. Cette séquence de tir gérée par le moyen 721 est une information ensuite transmise par les différentes connexions électriques à chacun des composants électroniques 220.

[0044] Le sous-bloc 710 fournit l'énergie d'allumage nécessaire aux composants électroniques 220 au moyen d'une source d'énergie électrique 810 comprise dans le lanceur ou reliée au lanceur. Cette source d'énergie 810 alimente en énergie le premier étage de sécurité 711 (mise sous tension 760) et aussi le deuxième étage de sécurité 712 (mise sous tension 770) et par suite les composants électroniques 220.

[0045] Il faut bien voir que la mise sous tension s'accompagne de l'information portant la séquence de tir afin que l'énergie d'allumage soit dirigée vers le composant élémentaire 100 du chargeur souhaité, en temps voulu.

[0046] La figure 4 présente un synoptique de la mise en oeuvre des simulations. Un simulateur 900 dédié à un chargeur spécifique est en mesure de dialoguer avec un lanceur universel 820 au moyen d'une interface 830 commune et adaptable aux différents types de simulateurs 900 mis en oeuvre.

[0047] Avec un même lanceur, on peut ainsi prévoir

tous types de simulateurs. A titre d'exemples non limitatifs, cela peut être soit un simulateur 910 pour une simulation de coup au but sur un bâtiment, soit un simulateur 920 pour une simulation de départ de coup de canon de 35mm, soit un simulateur 930 pour une simulation de départ de canon de 20mm. Enfin, on peut encore envisager un simulateur 940 pour un chargeur mixte permettant à titre d'exemple non limitatif d'effectuer à la fois une simulation de départ de coup de canon de 35mm et une simulation de départ de munitions de petit calibre. Dans le cadre de la présente invention, le lanceur universel ne peut recevoir qu'un seul simulateur 910, 920, 930, 940 à la fois.

Revendications

1. Dispositif de tir de munitions de simulation comprenant un lanceur et au moins un chargeur, le ou chaque chargeur comprenant deux sous-ensembles distincts, l'un dit inerte et l'autre dit pyrotechnique, ces sous-ensembles étant formés respectivement de parties inertes (200) et de parties pyrotechniques (300), lesdites parties inertes (200) comprenant chacune au moins un composant électronique (220) et lesdites parties pyrotechniques (300) comprenant chacune une composition pyrotechnique (310), **caractérisé en ce que** ledit au moins un composant électronique (220) est disposé en regard de la composition pyrotechnique (310) et transforme une énergie de nature électrique en une énergie de nature thermique et/ou mécanique directement employée à l'allumage de la composition pyrotechnique (310).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit au moins un composant électronique (220) est sans contact direct avec ladite composition pyrotechnique (310).
3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le sous-ensemble inerte comprend une carte imprimée (210) dans laquelle se situe un circuit électronique (700).
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** ledit au moins un composant électronique (220) compris dans chaque partie inerte (200) est fixé sur la carte imprimée (210).
5. Dispositif selon l'une des revendications 3 ou 4, **caractérisé en ce que** la carte imprimée (210) comprend des couches extérieures de blindage et des couches assurant la connexion électrique entre ledit au moins un composant électronique (220) et un lanceur.
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'ensemble des différen-

tes parties inertes (200), constituant ainsi le sous-ensemble inerte, est d'un seul tenant, c'est-à-dire physiquement constitué d'une seule plaque.

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le sous-ensemble pyrotechnique comprend une plaque (600) sur laquelle les parties pyrotechniques (300) sont rigidement liées. 5
8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque partie pyrotechnique (300) comprend une alvéole (320) destinée à contenir la composition pyrotechnique (310) et des éléments de liaison (330) destinés à se loger dans le sous-ensemble inerte. 10
9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** chaque alvéole (320) comprend une paroi verticale (321) participant au maintien de la partie inerte (200) et un fond (322) muni de zones de fragilisation pour faciliter l'éjection de la composition pyrotechnique. 15
10. Dispositif selon l'une des revendications 8 ou 9, **caractérisé en ce qu'il** comprend de la résine entre les alvéoles (320), c'est-à-dire au niveau des orifices (610) de la plaque (600). 20
11. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend de la résine sur au moins une partie du sous-ensemble inerte et **en ce qu'il** comprend des rivets (400), sur lesquels de la résine est déposée, pour fixer chaque partie inerte (200) du sous-ensemble inerte à une partie pyrotechnique (300) correspondante. 25
12. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit au moins un composant électronique (220) est un composant de type capacitif. 30
13. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** la valeur C du composant capacitif est adaptée à la nature de la composition pyrotechnique (310). 35
14. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** ledit au moins un composant électronique (220) est un composant de type résistif. 40
15. Dispositif selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** la valeur R du composant résistif est adaptée à la nature de la composition pyrotechnique (310). 45
16. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend au sein du chargeur un moyen (721) gérant le déverrouillage 50

des étages de sécurité (711, 712).

17. Dispositif selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** le moyen (721) gère également la transmission des séquences de tir issues dudit au moins un simulateur (900).

Claims

1. A device for firing simulation ammunition comprising a launcher and at least a charger, the or each charger comprising two distinct subgroups, one called inert and the other called pyrotechnic, these subgroups being respectively formed by inert parts (200) and pyrotechnic parts (300), said inert parts (200) each comprising at least one electronic component (220) and said pyrotechnical parts (300) each comprising a pyrotechnic composition (310), **characterized in that** said at least one electronic component (220) is arranged in regard to the pyrotechnic composition (310) and transforms an electrical energy in a thermal and/or mechanical energy directly used for igniting the pyrotechnic composition (310), as a consequence of its own deterioration.
2. The device according to claim 1, **characterized in that** said at least one electronic component (220) does not have any direct contact with said pyrotechnic composition (310).
3. The device according to one of preceding claims, **characterized in that** the inert subgroup comprises a printed board (210) in which an electronic circuit (700) is arranged.
4. The device according to claim 3, **characterized in that** said at least one electronic component (200) comprised in each inert part (200) is fixed on the printed board (210).
5. The device according to one of claims 3 or 4, **characterized in that** the printed board (210) comprises external shielding layers and layers that ensure electrical connection between said at least one electronic component (220) and a launcher.
6. The device according to one of preceding claims, **characterized in that** the group of different inert parts (200) thus constituting the inert subgroup is integral, that is to say physically formed as a single plate.
7. The device according to one of preceding claims, **characterized in that** the pyrotechnic subgroup comprises a plate (600) on which the pyrotechnic parts (300) are rigidly bonded.

8. The device according to one of preceding claims, **characterized in that** each pyrotechnic part (300) comprises a cell (320) intended to contain the pyrotechnic composition (310) and bonding elements (330) intended to be accommodated in the inert subgroup. 5
9. The device according to claim 8, **characterized in that** each cell (320) comprises a vertical wall (321) contributing to maintain the inert part (200) and a bottom (322) provided with embrittlement zones to help ejecting the pyrotechnic composition. 10
10. The device according to one of claims 8 or 9, **characterized in that** it comprises resin between the cells (320), that is to say at the holes (610) of the plate (600). 15
11. The device according to one of preceding claims, **characterized in that** it comprises resin at least on a part of the inert subgroup, and **in that** it comprises rivets (400) on which resin is deposited, to fix each inert part (200) of the inert subgroup to a corresponding pyrotechnic part (300). 20
12. The device according to one of preceding claims, **characterized in that** said at least one electronic component (220) is a capacitive component. 25
13. The device according to claim 12, **characterized in that** the value C of the capacitive component is adapted to the kind of the pyrotechnic composition (310). 30
14. The device according to one of claims 1 to 11, **characterized in that** said at least one electronic component (220) is a resistive component. 35
15. The device according to claim 14, **characterized in that** the value R of the resistive component is adapted to the kind of the pyrotechnic composition (310). 40
16. The device according to one of preceding claims, **characterized in that** it comprises, within the charger, a means (721) controlling the unlocking of security stages (711, 712). 45
17. The device according to claim 16, **characterized in that** the means (721) also controls the transmission of firing sequences resulting from said at least one simulator (900). 50

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Schießen von Simulationsmunition, umfassend einen Werfer und wenigstens einen Lader, wobei der oder jeder Lader zwei verschiede-

ne Unterkonstruktionen umfasst, wobei die eine als inert bezeichnet wird und die andere als pyrotechnisch, wobei diese Unterkonstruktionen aus inertem Abschnitten (200) bzw. pyrotechnischen Abschnitten (300) gebildet sind, wobei jeder der inertem Abschnitte (200) wenigstens eine elektronische Komponente (220) und jeder der pyrotechnischen Abschnitte (300) eine pyrotechnische Zusammensetzung (310) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine elektronische Komponente (220) gegenüber der pyrotechnischen Zusammensetzung (310) angeordnet ist und eine dem Wesen nach elektrische Energie in eine dem Wesen nach thermische und/oder mechanische Energie umwandelt, die direkt zur Zündung der pyrotechnischen Zusammensetzung (310) eingesetzt wird.

2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine elektronische Komponente (220) ohne direkten Kontakt mit der pyrotechnischen Zusammensetzung (310) ist.
3. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die inerte Unterkonstruktion eine Leiterplatte (210) umfasst, in der sich eine elektronische Schaltung (700) befindet.
4. Vorrichtung gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine elektronische Komponente (220), die in jedem inertem Abschnitt (200) enthalten ist, auf der Leiterplatte (210) befestigt ist.
5. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiterplatte (210) äußere Abschirmungsschichten umfasst sowie Schichten, die die elektrische Verbindung zwischen der wenigstens einen elektronischen Komponente (220) und einem Werfer sicherstellen.
6. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Konstruktion der verschiedenen inertem Abschnitte (200), die die inerte Unterkonstruktion bilden, aus einem Stück ist, das heißt physisch aus einer einzigen Platte gebildet ist.
7. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die pyrotechnische Unterkonstruktion eine Platte (600) umfasst, auf der die pyrotechnischen Abschnitte (300) starr verbunden sind.
8. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder pyrotechnische Abschnitt (300) eine Zelle (320) umfasst, die dazu bestimmt ist, die pyrotechnische Zusammensetzung (310) sowie Verbindungselemente

(330) zu enthalten, die dazu bestimmt sind, in der inerten Unterkonstruktion untergebracht zu sein.

9. Vorrichtung gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Zelle (320) eine vertikale Wand (321) umfasst, die an der Stützung des inerten Abschnitts (200) beteiligt ist, sowie einen Boden (322), der mit Bruchbereichen ausgestattet ist, um den Auswurf der pyrotechnischen Zusammensetzung zu ermöglichen. 5
10
10. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Harz zwischen den Zellen (320), das heißt auf Höhe der Öffnungen (610) der Platte (600), umfasst. 15
11. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Harz auf wenigstens einem Abschnitt der inerten Unterkonstruktion umfasst und dass sie Nieten (400) umfasst, auf denen Harz abgelegt ist, um jeden inerten Abschnitt (200) der inerten Unterkonstruktion an einem entsprechenden pyrotechnischen Abschnitt (300) zu befestigen. 20
25
12. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine elektronische Komponente (220) eine Komponente vom kapazitiven Typ ist. 30
13. Vorrichtung gemäß Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wert C der kapazitiven Komponente an das Wesen der pyrotechnischen Zusammensetzung (310) angepasst ist. 35
14. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine elektronische Komponente (220) eine Komponente vom resistiven Typ ist. 40
15. Vorrichtung gemäß Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wert R der resistiven Komponente an das Wesen der pyrotechnischen Zusammensetzung (310) angepasst ist. 45
16. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie in dem Lader ein Mittel (721) umfasst, das die Entriegelung der Sicherheitsstufen (711, 712) leitet. 50
17. Vorrichtung gemäß Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mittel (721) auch die Übertragung der Schusssequenzen leitet, die aus dem wenigstens einen Simulator (900) stammen. 55

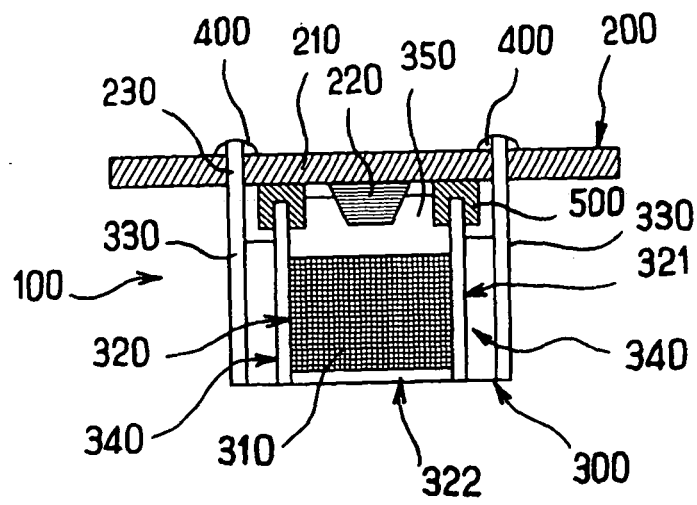


FIG. 1

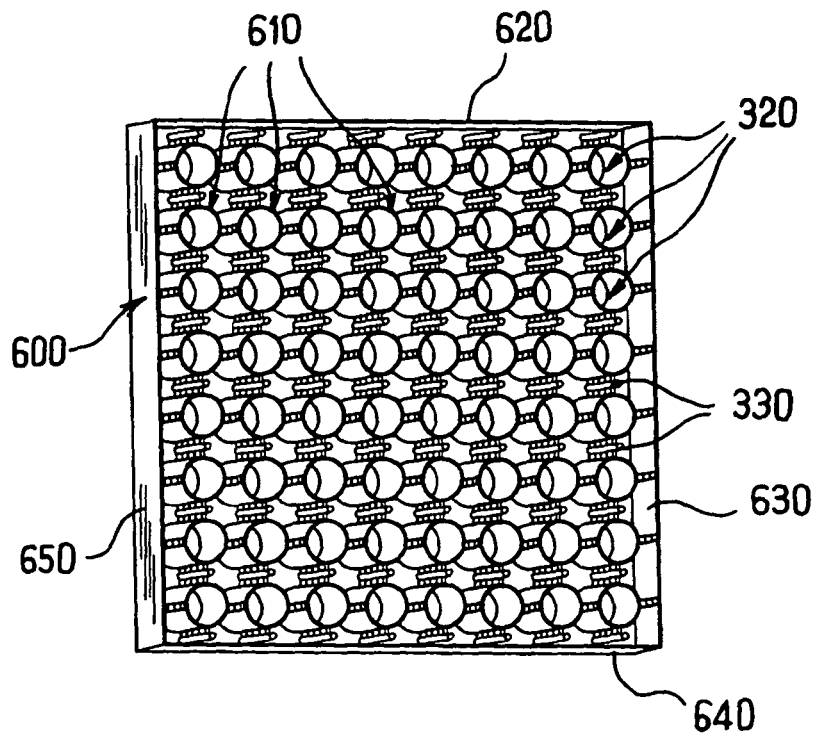


FIG. 2

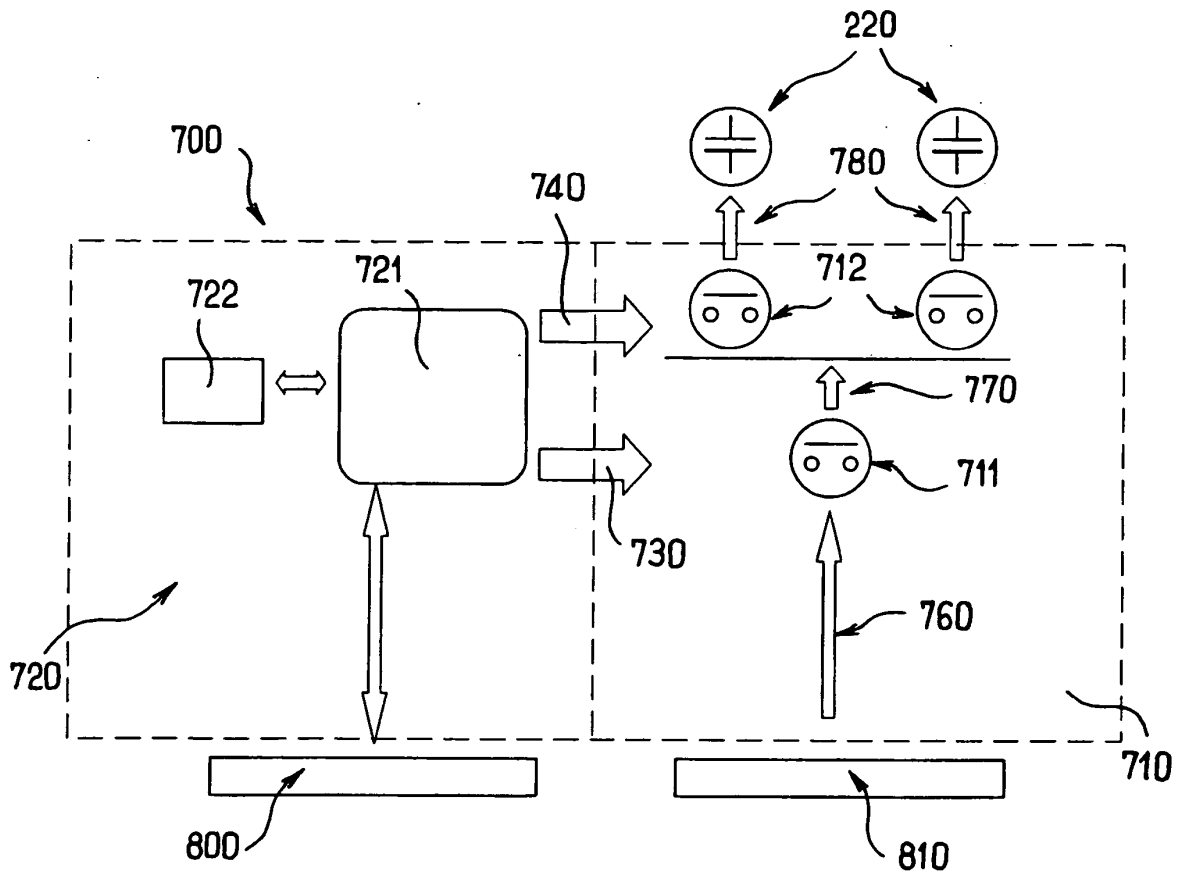


FIG. 3

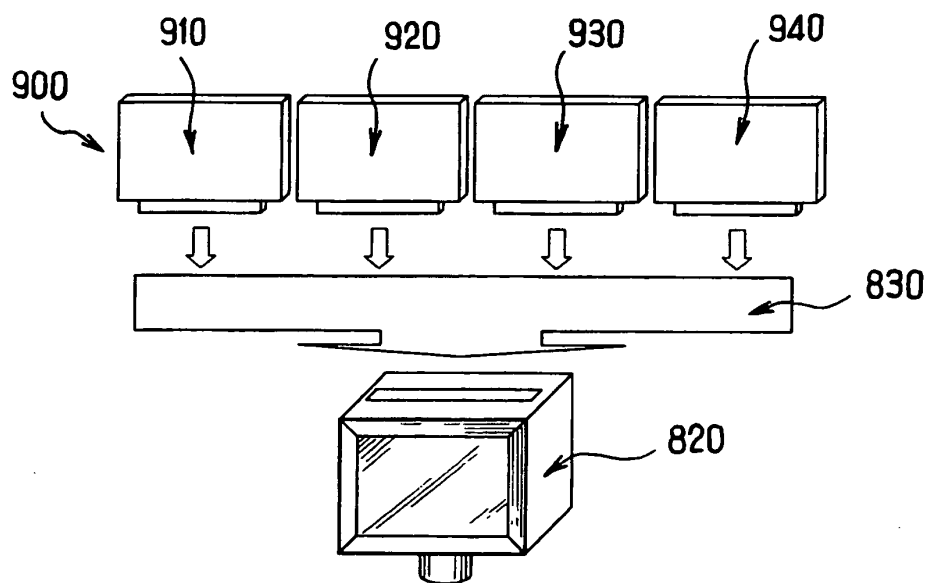


FIG. 4

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- GB 2138546 A [0009]