

⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN**

- ④⑤ Date de publication du fascicule du brevet : **07.06.89** ⑤① Int. Cl.⁴ : **F 42 C 11/04**
- ②① Numéro de dépôt : **86906262.0**
- ②② Date de dépôt : **21.11.86**
- ⑧⑥ Numéro de dépôt international :
PCT/CH 86/00160
- ⑧⑦ Numéro de publication internationale :
WO/8703953 (02.07.87 Gazette 87/14)

⑤④ **FUSEE POUR PROJECTILE A MISE A FEU ELECTRIQUE.**

③⑩ Priorité : **23.12.85 CH 5507/85**

④③ Date de publication de la demande :
07.01.88 Bulletin 88/01

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
07.06.89 Bulletin 89/23

⑧④ Etats contractants désignés :
AT DE FR GB NL SE

⑤⑥ Documents cités :
CH-A- 314 554
DE-B- 1 140 842

⑦③ Titulaire : **MEFINA SA**
5A, boulevard de Pérolles
CH-1700 Fribourg (CH)

⑦② Inventeur : **GOLAY, Jean-Pierre**
Le Fort
F-74580 Viry (FR)
Inventeur : **GAGNEBIN, Pierre, Luc**
78, avenue de Vaudagne
CH-1217 Genève (CH)

⑦④ Mandataire : **Ardin, Pierre**
PIERRE ARDIN & CIE 22, rue du Mont-Blanc
CH-1201 Genève (CH)

EP 0 250 460 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

L'invention concerne une fusée pour projectile à mise à feu électrique, comprenant un circuit avec une amorce électrique, un générateur à inertie pour fournir sous l'effet de l'accélération du départ du coup une charge d'un condensateur destiné à fournir l'énergie de mise à feu de l'amorce par l'intermédiaire d'un contacteur de mise à feu, ce générateur comprenant un noyau magnétique mobile faisant partie d'un circuit magnétique associé à un enroulement, ce noyau étant destiné à se déplacer par rapport audit circuit pour induire dans l'enroulement un courant de charge du condensateur, le déplacement dudit noyau étant empêché avant le départ du coup par une pièce de sécurité destinée à être déformée lors du fonctionnement du générateur. Une fusée de ce genre est par exemple décrite dans le brevet CH-A-314 554.

Le document DE-B-1 140 842 se rapporte aussi à un générateur électrique à inertie pour fusée de projectile, dans lequel un noyau mobile se remplace dans un circuit magnétique pour induire un courant de charge d'un condensateur d'allumage de la fusée. Avant le départ du coup, le noyau mobile est maintenu en position par une pièce susceptible d'être cassée lors du départ du coup pour permettre son déplacement par rapport au circuit magnétique. Afin d'obtenir une force suffisante pour provoquer la rupture de cette pièce, le circuit magnétique est monté coulissant dans un alésage et se remplace par inertie contre l'action d'un ressort lors de l'accélération initiale. Ce circuit magnétique vient alors buter contre une pièce d'arrêt, ce qui provoque la rupture de ladite pièce et le remplacement du noyau mobile par rapport au circuit magnétique. Cette construction est relativement compliquée et coûteuse, mais permet à la fusée de résister à des chocs relativement importants lors des manipulations, ces chocs pouvant être plus importants que dans le cas du brevet CH-A-314 554.

La présente invention a pour but d'assurer à une fusée une résistance aux chocs importants, tout en étant de construction simple car le circuit magnétique peut être fixe par rapport à la fusée.

A cet effet, la fusée faisant l'objet de l'invention est caractérisée en ce qu'elle comprend une masse susceptible de se déplacer axialement dans la fusée, mais retenue dans une position initiale par un ressort, cette masse étant agencée pour se déplacer contre l'action du ressort sous l'effet de l'accélération du projectile lors du départ du coup, cette masse venant coopérer avec le noyau mobile après avoir effectué une course morte et emmagasiné une énergie contribuant à la déformation de la pièce de sécurité pour permettre le fonctionnement du générateur.

La figure unique du dessin annexé représente schématiquement et à titre d'exemple une forme d'exécution de la fusée faisant l'objet de l'invention.

Cette fusée est destinée à être montée dans un

projectile dont la partie avant est esquissée par le trait mixte 1. Elle comprend un générateur électrique 2 constitué par un noyau magnétique 3 disposé à l'intérieur d'un enroulement 4. Ce noyau 3 est destiné à effectuer un déplacement rapide vers l'arrière du projectile, au moment du départ du coup, pour induire dans l'enroulement 4 un courant destiné à charger un condensateur C à travers une diode D, qui empêche le condensateur de se décharger ensuite dans l'enroulement 4.

Après sa charge, le condensateur C constitue la source d'énergie du circuit de mise à feu. Ce circuit comprend un contacteur d'impact 5 pour assurer la mise à feu d'une amorce électrique 6. Le contacteur 5 comprend une pièce mobile 7, disposée tout à l'avant du projectile et soumise à l'action d'un ressort 8, la maintenant écartée d'un plot de contact 9. Lors de l'impact, la pièce mobile 7 est déplacée vers l'arrière du projectile contre l'action du ressort 8, de telle sorte que sa partie conductrice 10 vienne toucher le plot de contact 9. La charge du condensateur C est alors impliquée à l'amorce 6 par les conducteurs 11 à 15.

Pour empêcher un déplacement facile du noyau 3, ce dernier est prolongé vers l'arrière du projectile par une tige 16 qui vient s'appliquer sur une mince plaquette métallique 17 reposant sur un support 18 présentant une ouverture centrale 19. Ainsi, pour se déplacer vers l'arrière du projectile, le noyau 3 doit exercer une force d'appui suffisante pour perforer la plaquette 17. La partie avant du noyau 3 est munie d'une tige axiale 20, engagée à l'intérieur d'un cylindre 21 contenant un ressort 22 et une masse d'inertie 23. Le cylindre 21 est ménagé dans une pièce 24 qui est solidaire de l'ensemble de la fusée.

Lors du départ du coup, la masse 23 se déplace sous l'effet de son inertie contre l'action du ressort 22 et vient frapper la tige 20 avec une énergie suffisante pour que la tige 16 perce la plaquette 17. Le noyau 3 se déplace alors à l'arrière du projectile sous l'effet combiné du choc produit par la masse 23 et, par suite de son inertie, sous l'effet de l'accélération du projectile.

Grâce à cette disposition, il est possible de prévoir une plaquette 17 d'une épaisseur suffisante pour qu'elle ne soit pas perforée par la seule action de la force d'inertie agissant sur le noyau 3. On obtient ainsi une excellente résistance de la fusée aux chocs pouvant se produire accidentellement au cours de la manipulation ou du transport du projectile. En effet, dans le cas où le projectile viendrait à tomber du pont d'un camion sur un sol très dur, la durée du choc est trop brève pour que la masse 23 puisse comprimer entièrement le ressort 22 et venir frapper la tige 20.

L'amorce 6 est montée dans un rotor 25 soumis à l'action d'un ressort non représenté et retenu en rotation contre l'action de ce ressort par un

mécanisme temporisateur 26 comprenant une tige 27 engagée dans un perçage 28 du rotor 25 et soumise à l'action d'un ressort 29. Le détail du mécanisme 26 n'est pas représenté, car les mécanismes temporisateur mécanique de ce genre sont bien connus.

Le mécanisme 26 est sensible à l'accélération initiale du projectile et libère la tige 27 peu après le départ du coup. Le tige 27 dégage le rotor 25 pour permettre à l'amorce 6 de venir se placer dans sa position de mise à feu.

Avant d'avoir libéré le rotor 25, l'extrémité supérieure de la tige 27 vient pousser une lame de contact 30 et la met en même temps au potentiel de la masse. Lors du déplacement de la lame 30, cette dernière touche une pièce de contact 31 et met cette dernière momentanément au potentiel de la masse. Si par suite d'un défaut ou d'un accident le contacteur d'impact 7 était fermé, le condensateur serait déchargé par un circuit comprenant le conducteur 11, le contacteur d'impact, le conducteur 12 et un conducteur 32 aboutissant à la pièce de contact 31.

Après avoir touché le contact 31, la lame 30 poursuit son mouvement et reste en contact avec la tige 27, ce qui met à la masse la sortie de l'enroulement 4 aboutissant à la diode D. L'enroulement 4 est ainsi court-circuité, ce qui exclut toute recharge du condensateur C par le générateur 2 dans le cas où la fusée n'aurait pas fonctionné, par exemple parce que le projectile serait arrivé dans un terrain très mou, tel que de la neige.

Il y a lieu de noter qu'en cas de raté la fusée se désamorce après un temps qui peut être de l'ordre de quelques minutes après impact, ceci grâce à une résistance de fuite R qui est branchée aux bornes du condensateur C.

Il va de soi que la sécurité s'opposant au déplacement du noyau 3 pourrait être réalisée par toutes pièces susceptibles de nécessiter une force déterminée pour être déplacée ou déformée par le noyau au départ du coup. De même, la coopération entre la masse d'inertie 23 et le noyau 3 peut être obtenue par d'autres moyens, notamment par une coopération directe entre la masse 23 et le noyau 3 ou encore par une tige, telle que la tige 20, qui serait solidaire de la masse 23 et dont l'extrémité libre viendrait frapper le noyau 3.

Revendications

1. Fusée pour projectile à mise à feu électrique, comprenant un circuit avec une amorce électrique, un générateur (2) à inertie pour fournir sous l'effet de l'accélération du départ du coup une charge d'un condensateur (C) destiné à fournir l'énergie de mise à feu de l'amorce (6) par l'intermédiaire d'un contacteur (5) de mise à feu, ce générateur (2) comprenant un noyau magnétique mobile (3) faisant partie d'un circuit magnétique fixe par rapport à la fusée et associé à un enroulement (4), ce noyau (3) étant destiné à se

déplacer par rapport audit circuit pour induire dans l'enroulement (4) un courant de charge du condensateur (C), le déplacement dudit noyau (3) étant empêché avant le départ du coup par une pièce de sécurité (17) destinée à être déformée lors du fonctionnement du générateur, caractérisée en ce qu'elle comprend une masse (23) susceptible de se déplacer axialement dans la fusée mais retenue dans une position initiale par un ressort (22), cette masse (23) étant agencée pour se déplacer contre l'action du ressort sous l'effet de l'accélération du projectile lors du départ du coup, cette masse (23) venant coopérer avec le noyau mobile (3) après avoir effectué une course morte et emmagasiné une énergie contribuant à la déformation de la pièce de sécurité (17) pour permettre le fonctionnement du générateur (2).

2. Fusée selon la revendication 1, caractérisée en ce que la masse (23) est placée dans un cylindre (21) contenant également ledit ressort (22), celui-ci étant un ressort de compression hélicoïdal, le noyau mobile (3) du générateur présentant une tige (20) pénétrant à l'intérieur du ressort (22) dans le cylindre (21).

3. Fusée selon la revendication 1, caractérisée en ce que la masse (23) est placée dans un cylindre (21) contenant également ledit ressort (22), celui-ci étant un ressort de compression hélicoïdal, cette masse portant une tige passant à l'intérieur du ressort et disposée de façon que son extrémité libre vienne heurter le noyau mobile du générateur.

4. Fusée selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend un mécanisme (26) sensible au départ du coup et empêchant la mise à feu pendant une durée déterminée après le départ du coup, ce mécanisme commandant, pendant son fonctionnement, la fermeture puis l'ouverture d'un contact (30, 31) branché sur une branche de circuit comprenant, en série, le condensateur (C) et le contacteur (5) de mise à feu.

5. Fusée selon la revendication 4, caractérisée en ce que le mécanisme (26) sensible au départ du coup agit, en fin de fonctionnement, sur un contact (27, 30) de façon à court-circuiter l'enroulement du générateur.

6. Fusée selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que le condensateur (C) du générateur est ponté par une résistance de fuite (R).

Claims

1. A rocket for an electrically fired projectile, comprising a circuit with an electric fuse, an inertia generator (2) for providing, under the effect of the firing acceleration, a charge of a capacitor (C) designed to supply the energy for igniting the fuse (6) through the intermediary of an ignition contactor (5), this generator (2) comprising a mobile magnetic core (3) constituting part of a magnetic circuit fixed with respect to the rocket and associated with a winding (4), this

core (3) being designed to move with respect to said circuit to induce in the winding (4) a charge current of the capacitor (C), the displacement of said core (3) being prevented before firing by a safety component (17) designed to be deformed on operation of the generator, characterized in that it comprises a body (23) capable of moving axially in the rocket but held in an initial position by a spring (22), this body (23) being arranged to move against the action of the spring under the effect of the acceleration of the projectile on firing, this body (23) cooperating with the mobile core (3) after having effected dead travel and stored energy contributing to the deformation of the safety component (17) to permit functioning of the generator (2).

2. A rocket according to claim 1, characterized in that the body (23) is placed in a cylinder (21) also containing said spring (22), the latter being a helicoid compression spring, the mobile core (3) of the generator having a stem (20) penetrating to the inside of the spring (22) in the cylinder (21).

3. A rocket according to claim 1, characterized in that the body (23) is placed in a cylinder (21) also containing said spring (22), the latter being a helicoid compression spring, this body having a stem passing into the interior of the spring and arranged so that its free end strikes the mobile core of the generator.

4. A rocket according to claim 1, characterized in that it comprises a mechanism (26) sensitive to firing and preventing ignition for a predetermined period after firing, this mechanism controlling, during operation, closure and then opening of a contact (30, 31) connected to a circuit branch comprising, in series, the capacitor (C) and the ignition contactor (5).

5. A rocket according to claim 4, characterized in that the mechanism (26) sensitive to firing acts, at the end of the operation, on a contact (27, 30) so as to short-circuit the generator winding.

6. A rocket according to any one of claims 1 to 5, characterized in that the capacitor (C) of the generator is bridged by a leakage resistor (R).

Patentansprüche

1. Elektrischer Geschosßzünder mit einem Schaltkreis mit elektrischer Zündvorrichtung, einem Trägheitsgenerator (2) für die Ladung eines Kondensators (C) unter der Wirkung der beim Abschub auftretenden Beschleunigung, wobei der Kondensator (C) die Zündenergie für die Zündvorrichtung (6) über einen Zündkontaktgeber (5) liefert, und der Generator (2) einen einer

Wicklung (4) zugeordneten magnetischen Kern (3) besitzt, der Bestandteil eines bezüglich des Geschosses ortsfesten magnetischen Kreises ist und relativ zu dem Kreis bewegbar ist, um in der Wicklung (4) einen Ladestrom für den Kondensator (C) zu induzieren, wobei die Bewegung des Kerns (3) vor dem Abschub durch einen Sicherungsteil (17) verhindert wird, der während der Arbeit des Generators verformt wird, dadurch gekennzeichnet, daß er eine im Geschosß axial bewegbare Masse (23) besitzt, die durch eine Feder (22) in einer Ausgangsstellung gehalten wird, jedoch unter der Einwirkung der Beschleunigung des Geschosses beim Abschub gegen die Wirkung der Feder bewegbar ist, wobei die Masse (23) mit dem beweglichen Kern (3) zusammenwirkt, nachdem sie einen Totgang zurückgelegt und Energie aufgenommen hat, die zur Verformung des Sicherungsteils (17) beiträgt, um das Arbeiten des Generators (2) zu ermöglichen.

2. Geschosßzünder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Masse (23) in einem Zylinder (21) angeordnet ist, der auch die als Schraubendruckfeder ausgebildete Feder (22) enthält, in deren Inneres eine Stange (20) ragt, welche der bewegliche Kern (3) des Generators aufweist.

3. Geschosßzünder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Masse (23) in einem Zylinder (21) angeordnet ist, der auch die als Schraubendruckfeder ausgebildete Feder (22) enthält, wobei die Masse eine Stange trägt, die sich durch das Innere der Feder erstreckt und mit ihrem freien Ende gegen den beweglichen Kern des Generators anschlägt.

4. Geschosßzünder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß er einen auf den Abschub ansprechenden Mechanismus (26) aufweist, der während einer bestimmten Zeitspanne nach dem Abschub die Zündung verhindert, wobei dieser Mechanismus während seiner Arbeit zunächst das Schließen und danach das Öffnen eines Kontaktes (30, 31) steuert, der an einen Zweig des Kreises angeschlossen ist, der in Serie den Kondensator (C) und den Zündkontaktgeber (5) enthält.

5. Geschosßzünder nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der auf den Abschub ansprechende Mechanismus (26) am Ende seines Arbeitens auf einen Kontakt (27, 30) wirkt und die Wicklung des generators kurzschließt.

6. Geschosßzünder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kondensator (C) des Generators über einen Ableitungswiderstand (R) überbrückt ist.

60

65

4

