



CONFÉDÉRATION SUISSE
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑪ CH 655 791 A5

⑤① Int. Cl.4: F 42 C 15/40
F 42 C 11/02

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ **FASCICULE DU BREVET A5**

⑳ Numéro de la demande: 318/84

㉒ Date de dépôt: 25.01.1984

㉔ Brevet délivré le: 15.05.1986

④⑤ Fascicule du brevet
publié le: 15.05.1986

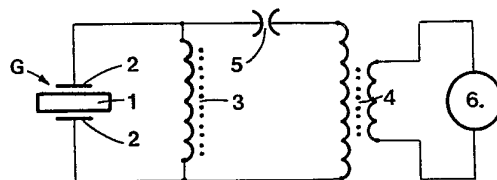
⑦③ Titulaire(s):
Mefina S.A., Fribourg

⑦② Inventeur(s):
Golay, Jean-Pierre, Viry (FR)

⑦④ Mandataire:
Pierre Ardin & Cie, Genève

⑤④ **Fusée électrique de projectile à percussion.**

⑤⑦ La fusée de projectile à percussion comprend un générateur (G) constitué par un cristal piezo-électrique (1) destiné à être déformé lors de l'impact du projectile pour produire une tension de mise à feu qui est transmise à un dispositif d'allumage (6) par l'intermédiaire d'un éclateur (5) et d'un transformateur (4). Une bobine de self-induction (3) court-circuite cette impulsion de tension lorsque la pente du front de montée de l'impulsion n'a pas atteint une valeur aussi élevée que celle qui est produite lors de l'impact normal du projectile. On obtient ainsi une sécurité contre les tensions susceptibles d'être produites accidentellement par des chocs sur le projectile.



REVENDEICATIONS

1. Fusée électrique de projectile à percussion, comprenant au moins un percuteur, un générateur et un dispositif d'allumage d'un détonateur, le percuteur coopérant avec le générateur pour lui fournir l'énergie mécanique nécessaire à la production d'une tension électrique d'allumage, caractérisée en ce qu'elle comprend un circuit discriminateur de la pente du front de montée de la tension fournie par le générateur, ce circuit comprenant au moins un élément disposé entre le générateur et le dispositif d'allumage pour empêcher l'application de la tension d'allumage à ce dispositif lorsque le front ne présente pas une pente suffisante.

2. Fusée selon la revendication 1, caractérisée en ce que le circuit discriminateur comprend un shunt connecté entre les bornes du générateur.

3. Fusée selon la revendication 2, caractérisée en ce que le shunt est constitué par une bobine de self-induction.

4. Fusée selon la revendication 3, caractérisée en ce que le générateur est constitué par un cristal piezo-électrique placé entre deux électrodes reliées chacune à une borne de la bobine de self-induction, cette bobine étant reliée par l'intermédiaire d'un élément à seuil de conduction à l'enroulement primaire d'un transformateur dont le secondaire est connecté à une amorce électrique.

Par le brevet français N° 2 122 692, il est connu d'appliquer une impulsion d'allumage à une amorce électrique par l'intermédiaire d'un transformateur présentant un cycle d'hystérésis sensiblement rectangulaire. Il en résulte que, pour permettre l'allumage de l'amorce, la tension appliquée à l'entrée du transformateur doit atteindre un niveau de seuil déterminé.

On connaît aussi des fusées électriques de projectile à percussion, comprenant au moins un percuteur, un générateur et un dispositif d'allumage d'un détonateur, le percuteur coopérant avec le générateur pour lui fournir l'énergie mécanique nécessaire à la production d'une tension électrique d'allumage.

Dans ces fusées connues, le générateur peut être du type piezo-électrique ou magnétique et l'on cherche à éviter qu'une mise à feu accidentelle du projectile puisse se produire, lorsque le percuteur est déplacé accidentellement, par exemple lors du transport. A cet effet, les fusées sont généralement munies d'un dispositif de sécurité libéré au départ du coup. Ce genre de dispositif de sécurité ne peut toutefois pas empêcher une mise à feu accidentelle du projectile lorsqu'elle n'a pas eu lieu à l'impact.

L'invention a pour but de réaliser une sécurité complémentaire contre toute mise à feu accidentelle d'un projectile armé.

La fusée selon l'invention est caractérisée en ce qu'elle comprend un circuit discriminateur de la pente du front de montée de la tension fournie par le générateur, ce circuit comprenant au moins un élément disposé entre le générateur et le dispositif d'allumage pour empêcher l'application de la tension d'allumage à ce dispositif lorsque le front ne présente pas une pente suffisante.

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

La figure 1 est un schéma illustrant le principe de l'invention.

La figure 2 est une vue en coupe longitudinale de la forme d'exécution de la fusée.

En référence à la figure 1, un générateur G est constitué par un cristal piezo-électrique 1, disposé entre deux électrodes 2. Ce générateur est destiné à fournir une impulsion de tension sous l'effet d'une déformation mécanique brusque du cristal 1 au moment de l'impact. Les électrodes 2 sont shuntées par une bobine de self-induction 3, dont les bornes sont reliées à l'enroulement primaire d'un transformateur 4 par l'intermédiaire d'un éclateur 5. Le transformateur 4 est un transformateur abaisseur de tension et son secondaire est connecté à un dispositif d'allumage 6.

Lors de l'impact, la déformation du cristal 1 est très brusque, ce qui fournit une impulsion de tension à front de montée très rapide. Dans ces conditions, la bobine de self-induction 3 présente une impédance élevée, de sorte que sa présence peut être pratiquement négligée et que la quasi-totalité de l'énergie fournie par le générateur G est appliquée au transformateur 4. En effet, l'énergie perdue dans l'éclateur 5 est négligeable.

Par contre, si la mise à feu du projectile n'a pas eu lieu à l'impact, un choc accidentel sur le percuteur fournirait une impulsion de tension à front de montée lent, beaucoup plus faible que dans le cas de son fonctionnement normal.

La bobine 3 présente une impédance basse pour les variations lentes, de sorte qu'une telle impulsion de tension fait circuler un courant de court-circuit dans la bobine. 3. De ce fait, la tension instantanée est limitée à une valeur beaucoup plus faible que celle nécessaire pour produire une étincelle aux pôles de l'éclateur 5.

On obtient ainsi une sécurité totale contre l'explosion accidentelle d'un projectile dû à des chocs que ce dernier peut subir lors de sa manipulation.

En référence à la figure 2, la fusée de projectile comprend une pièce annulaire 13 en acier, destinée à être vissée à l'avant du projectile. Cette pièce annulaire 13 porte, sur son côté extérieur au corps du projectile, le générateur G illustré à la figure 1. La partie supérieure de cette pièce 13 est plane et sert d'appui à une face d'un cristal 1 dont l'autre face est en contact avec une pièce circulaire 7 dénommée marteau.

Les pièces 13 et 7 sont métalliques et jouent le rôle des électrodes 2 de la figure 1. Lors de l'impact une pression élevée et brève et appliquée au cristal 1 pour obtenir une impulsion de tension à front de montée rapide. A cet effet, le marteau 7 est appuyé élastiquement contre le cristal 1 par l'intermédiaire d'un percuteur 8 relié à une pièce annulaire 9 en résine synthétique par l'intermédiaire d'une membrane 10 qui permet un déplacement axial du percuteur 8 par rapport à l'ensemble de la tête.

A l'intérieur de la pièce 1 se trouve la bobine de self 3, le transformateur 4, l'éclateur 5 et l'amorce 6. Entre l'amorce 6 et un détonateur 11, destiné à allumer la charge du projectile, se trouve une chaîne pyrophorique disposée dans un boîtier 12 qui est susceptible d'occuper une position de sécurité et respectivement une position armée. Dans cette dernière, la chaîne pyrophorique est capable de transmettre le feu de l'amorce 6 jusqu'au détonateur 11.

Grâce au fait que le transformateur abaisseur de tension doit transmettre des impulsions de durée très brève, il peut être constitué simplement par deux enroulements coaxiaux sans carcasse de fer. En principe, ces deux enroulements sont portés sur une bobine dont la partie centrale constitue un noyau non ferreux pour les dites bobines. L'enroulement secondaire du transformateur 4 est relié par des conducteurs non représentés à des contacts électriques pour amener la tension d'allumage à l'amorce à base impédance.

Lorsque le projectile atteint son but, le percuteur 8 est déplacé brusquement vers l'arrière et le marteau 7 transmet au cristal 1 l'onde de choc produite par le percuteur 8. Il en résulte une pression élevée et de courte durée sur le cristal

avec production consécutive d'énergie électrique dans des conditions d'impédance élevée.

Grâce au fait que le percuteur acquiert une vitesse élevée au moment de l'impact, on obtient une pression très élevée, ce qui est favorable au point de vue de la tension électrique fournie. Comme, d'une part, les masses déplaçables lors de l'impact sont limitées à la masse du percuteur, et que, d'autre part, la calotte en résine du percuteur est relativement grande, le dispositif de mise à feu présente une grande sensibilité et peut fonctionner lors des impacts sur sol très tendre, par exemple sur de la neige non tassée.

Bien entendu, on peut prévoir de nombreuses modifications au dispositif décrit. En particulier, l'éclateur 5 peut être remplacé par d'autres éléments à seuil de conduction, notamment par une diode Zener.

Le générateur G d'impulsions pourrait être un générateur électro-magnétique et, dans ce cas, le transformateur 4 pourrait être supprimé. L'impédance du générateur est bien adapté à celle du dispositif d'allumage.

5 Enfin, il est clair que la transmission de l'impulsion du générateur vers le dispositif d'allumage pourrait être contrôlée par un filtre passe-haut, ce qui, sur le schéma de la figure 1 pourrait être réalisé en reliant une des électrodes 2 à 10 la bobine 3 par l'intermédiaire d'un condensateur. Il va de soi que la bobine 3 pourrait aussi être remplacée par un semi-conducteur commandé par un circuit sensible à la pente du front de l'impulsion de tension et rendu conducteur, respectivement non-conducteur, suivant que cette pente est inférieure 15 ou supérieure à une valeur prédéterminée.

FIG.1

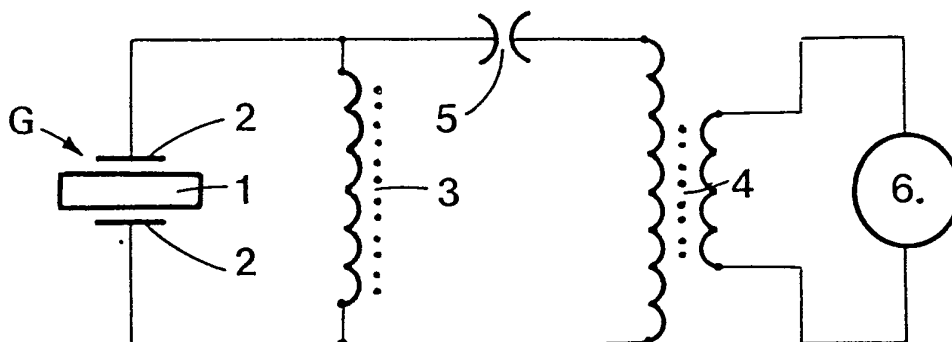


FIG.2

