RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 506 927**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21) **N° 81 10697**

(54) **Initiateur électro-pyrotechnique à fil chaud ou explosant à structure coxiale.**

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). F 42 C 19/12.

(22) Date de dépôt ..... 29 mai 1981.
(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 48 du 3-12-1982.

(71) Déposant : ETAT FRANÇAIS représenté par le délégué général pour l'Armement, résidant en France.

(72) Invention de : Georges Cousin et Serge Ridet.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire :

INITIATEUR ELECTRO-PYROTECHNIQUE A FIL CHAUD OU EXPLOSANT A STUCTURE COAXIALE

La présente invention concerne un initiateur électropyrotechnique à fil chaud ou à fil explosant utilisable notamment comme inflammateur ou détonateur.

Le brevet 2 436 963 décrit une amorce électrique à composition conductrice dont la structure est coaxiale, c'est à dire que les deux pôles sont constitués : d'une part, par le boîtier de l'amorce et d'autre part, par un plot placé sur l'axe de révolution du boîtier. Un des problèmes rencontrés avec ce type d'amorce réside dans le fait que l'on constate des écarts considérables et des instabilités entre les résistances électriques obtenues, ce qui a pour conséquences d'affecter la régularité de fonctionnement de l'initiateur et de présenter une grande dispersion sur ses seuils de fonctionnement et de non fonctionnement. L'amorce décrite dans le brevet précité permet de minimiser ces inconvénients sans les éliminer totalement.

On connait également les initiateurs à fil chaud ou à fil explosant tel que celui décrit dans le brevet US 3 659 527 comportant une ou plusieurs broches reliées entre elles par un filament surmonté d'une composition pyrotechnique ou d'un explosif. Ce type d'initiateur ne présente pas les défauts des initiateurs à composition conductrice, mais les difficultés inhérentes à leur fabrication imposent des prix de revient plus élevés. En effet, l'opération de soudage du filament sur chaque broche est une phase difficilement automatisable qui doit, le plus souvent, être réalisée manuellement à des cadences relativement faibles.

Un but de la présente invention consiste à réaliser un produit ayant les avantages de ces différents types d'initiateurs connus tout en pallant leurs inconvénients.

L'invention consiste donc en un initiateur nouveau, réalisé sous une forme coaxiale facilement réalisable comme celle des initiateurs à composition conductrice, et offrant la régularité de fonctionnement des initiateurs à fil chaud et en conservant une fabrication aisée notamment en ce qui concerne le soudage du filament.

L'invention a donc pour objet un initiateur électropyrotechnique caractérisé en ce qu'il comprend un porte-filament en matériau diélectrique et en forme de plaque mince dont les deux faces sont partiellement ou totalement recouvertes d'un revêtement conducteur,comportant un ou plusieurs évidements débouchant sur les deux faces de la plaque et un filament relié électriquement au revêtement conducteur d'une des deux faces de la plaque, traversant le ou les évidements et étant relié électriquement au revêtement conducteur de l'autre face.

Selon d'autres caractéristiques :

- le porte-filament a une forme de disque
- les revêtements conducteurs sont réalisés en forme de couronne sur le pourtour du disque porte-filament.

Selon une première variante :

- le porte-filament comporte un évidement situé sensiblement en son centre
- le filament est disposé suivant un diamètre du porte-filement
- l'évidement se prolonge suivant un rayon et jusqu'au bord extérieur du porte-filament.

Selon une deuxième variante :

- l'évidement est excentré sur le porte-filament, et le filament est disposé en V sur le porte-filament, la pointe du V étant placée sur le bord de l'évidement sans être en contact électrique avec les revêtements conducteurs
- l'évidement se prolonge suivant un rayon et jusqu'au bord extérieur du porte-filament.

Selon une troisième variante, le porte-filament comporte deux évidements diamétralement opposés de manière à former un noyau central isolant, le filament étant relié électriquement au revêtement conducteur d'une des deux faces du porte-filament, étant enroulé autour du noyau central suivant une ou plusieurs spires

et étant relié électriquement au revêtement conducteur de l'autre face du porte-filament.

Selon une autre caractéristique : le porte-filament équipé du filament est disposé entre deux pièces conductrices isolées électriquement entre elles dont l'une au moins est de forme annulaire, en appui sur les surfaces recouvertes d'un revêtement conducteur, le filament étant en contact avec ces deux pièces par l'intermédiaire des revêtements conducteurs recouvrant le porte-filament.

Selon un mode particulier de réalisation : l'une des pièces conductrices a un prolongement utilisé comme plot de contact, cette pièce étant d'une part disposée dans un boîtier avec lequel elle est électriquement isolée et d'autre part, surmontée par le porte-filament sur lequel est disposé la deuxième pièce conductrice qui est en contact avec le boîtier et ayant une forme de rondelle, la dite rondelle étant surmontée par un alvéole dans lequel est comprimé un chargement pyrotechnique, le tout étant maintenu par un sertissage pratiqué sur le boîtier.

D'autres caractéristiques et avantages que procurent l'invention apparaîtront au cours de la description détaillée qui va suivre, faite en regard des dessins qui représentent à titre illustratif plusieurs modes de réalisation de l'invention.

Sur ces dessins :

- la figure 1 représente une coupe longitudinale d'un initiateur selon l'ivention.

- la figure 2 représente une vue d'un mode de réalisation du porte-filament intégré dans l'initiateur.

- la figure 3 représente une coupe selon A.A de la figure 2.

- la figure 4 représente une deuxième variante de réalisation du porte-filament.

- la figure 5 représente une troisième variante de réalisation du porte-filament.

- la figure 6 représente une quatrième variante de réalisation du porte-filament.

L'initiateur représenté à la figure 1 est constitué par un boîtier 1 de forme sensiblement cylindrique dans lequel est disposé un plot central 2 muni d'une rondelle isolante 2a, en contact avec une extrémité d'un filament fin 3 et isolé du boîtier par une coupelle isolante 4. Le filament est soudé à un porte-filament 5 qui, par la suite, fera l'objet d'une description détaillée. Une rondelle conductrice 6 est en contact d'une part, avec l'autre extrémité du filament et d'autre part, avec le boîtier 1. Cette rondelle est surmontée par un alvéole 7 logé dans le boîtier 1 chargé de composition pyrotechnique pouvant être par exemple réalisé sous forme de deux étages, le premier étage 8 étant, dans le cas d'un inflammateur, un mélange pyrotechnique thermosensible et le deuxième étage 9 étant constitué par un mélange inflammatoire. Pour un détonateur, le premier étage peut être réalisé en explosif ou mélange d'explosifs primaires ou thermosensibles et le deuxième étage peut être un explosif secondaire. Il est à noter que les différents types de chargement étant connus de l'homme de métier, n'entrent pas dans le cadre de l'invention.

Le boîtier 1 comporte une sortie sous forme d'évidement 10 obturé par un paillet 11 vernissé protégeant le chargement lors du stockage.

Ce type d'initiateur présente l'avantage d'être coaxial, l'initiation étant effectuée par le branchement à une source d'électricité du plot central 2 et du boîtier 1 ; cette configuration de montage est généralement préférée dans les équipements de munitions comparativement au branchement parfois délicat des initiateurs à broches.

Les figures 2 et 3 montrent un exemple de réalisation particulier d'un porte-filament 5. Ce dernier est constitué par un support diélectrique 11 en forme de disque percé d'un trou central 12. Les deux faces du porte-filament sont recouvertes de deux revêtements conducteurs 13 et 14 réalisés en forme de couronne. Le filament 3 est fixé à un des revêtements conducteurs, par exemple le revêtement 13, à l'aide d'une soudure 15. Le filament est positionné le long d'un diamètre du disque, traverse le trou central 12 puis est soudé au revêtement conducteur 14 par une soudure 16.

Dans cet exemple particulier ainsi que dans la description des variantes qui va suivre, il est à noter que le support avec ses revêtements conducteurs peut avantageusement et de façon connue être réalisée selon la technique des circuits imprimés, le support diélectrique étant par exemple réalisé en verre époxy ou céramique et les revêtements conducteurs étant obtenus sous forme de dépôts métalliques ou sous forme d'un dépôt d'encre conductrice ou à base de graphite.

La figure 4 décrit une variante de réalisation du porte-filament précédent. Dans ce cas, le trou 12 permettant le passage du filament 3 d'une face à l'autre, est muni d'un évidement 17 qui se prolonge jusqu'au bord du porte-filament. Cette particularité présente un avantage concernant la réalisation du produit, facilitant la mise en place du filament lors de la fabrication en très grande série. Les porte-filament sont placés côte à côte sur une même plaque de montage, et le filament est introduit dans ce trou central par le passage offert par l'évidement 17.

La figure 5 décrit un autre mode de réalisation de l'invention dans lequel le trou 12 permettant le passage du filament est excentré. Dans ce cas, le filament est disposé en V sur le bord du trou 12. Il est à noter que le trou 12 doit être réalisé en dehors des zones des revêtements conducteurs 13 et 14, ceci dans le but d'éviter des courts-circuits qui compromettraient le bon fonctionnement de l'initiateur.

La figure 6 décrit une variante pour laquelle deux évidements 18 et 19 diamétralement opposés, forment un noyau isolant central 20 délimité par les bords 21 et 22 autour duquel est enroulé le filament 3. Pour faciliter le bobinage du filament sur le noyau, des encoches 23 peuvent être prévues le long des bords 21 et 22.

Le choix de la variante à utiliser est fonction essentiellement des exigences requises concernant la résistance du filament. On voit que pour une section de filament donné il est possible de faire varier sa résistance ohmique en faisant varier sa longueur, c'est à dire en choisissant la variante de porte-filament la mieux appropriée.

Le chargement des étages 8 et 9 impose d'utiliser un filament 3 ayant une résistance mécanique suffisante pour lui permettre de résister aux contraintes dues à la pression du chargement.

Il est à remarquer que tous les types de porte-filament décrits précédemment ont des faces identiques ce qui offre l'avantage de faciliter leur montage en supprimant une phase qui consiste à identifier la face convenable du porte-filament et à le positionner correctement dans le boîtier. Ceci représente un gain de temps qui ne peut être négligé pour de grandes séries, surtout si on tient compte des difficultés dues au très faible volume des pièces manipulées.

Un autre avantage provient du fait qu'il est possible de souder les filaments en machine automatique, ceci étant donné que les porte-filament peuvent être découpés après mise en place et soudure du filament. L'opération de manipulation est rendue plus aisée de par le fait d'avoir à opérer sur des plaques de relative grande dimension contenant un multitude de porte-filament. De plus, l'opération de positionnement du filament sur les broches (cas des initiateurs classiques) se trouve éliminée.

Un gain de temps notable est également envisageable grâce à la possibilité de monter l'initiateur par sous-ensembles : un premier sous-ensemble comportant le plot central 2 muni de la rondelle isolante 2a et équipé de la coupelle 4 est introduit dans le boîtier 1. Un deuxième sous-ensemble constitué par le porte-filament et le filament soudé est ensuite introduit dans le boîtier puis est surmonté par la rondelle 6 et l'alvéole 7. Cet ensemble est ensuite chargé, comprimé avec l'aide du paillet 11 puis serti.

REVENDICATIONS

1 - Initiateur électropyrotechnique du type à fil chaud ou à fil explosant caractérisé en ce qu'il comprend un porte-filament en matériau diélectrique et en forme de plaque mince dont les deux faces sont partiellement ou totalement recouvertes d'un revêtement conducteur, comportant un ou plusieurs évidements débouchant sur les deux faces de la plaque, et un filament relié électriquement au revêtement conducteur d'une des deux faces de la plaque, traversant le ou les évidements et étant relié électriquement au revêtement conducteur de l'autre face.

2 - Initiateur selon la revendication 1 caractérisé en ce que le porte-filament a une forme de disque.

3 - Initiateur selon l'une des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce que les revêtements conducteurs sont réalisés en forme de couronne sur le pourtour du disque porte-filament.

4 - Initiateur selon l'une des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que le porte-filament comporte un évidement situé sensiblement en son centre.

5 - Initiateur selon l'une des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que le filament est disposé suivant un diamètre du porte-filament.

6 - Initiateur selon l'une des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que l'évidement se prolonge suivant un rayon et jusqu'au bord extérieur du porte-filament.

7 - Initiateur selon l'une des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que l'évidement est excentré sur le porte-filament,le filament étant disposé en V sur le porte-filament, la pointe du V étant placée sur le bord de l'évidement sans être en contact électrique avec les revêtements conducteurs.

8 - Initiateur selon la revendication 7 caractérisé en ce que l'évidement se prolonge suivant un rayon et jusqu'au bord extérieur du porte-filament.

9 - Initiateur selon l'une des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que le porte-filament comporte deux évidements diamétralement opposés de manière à former un noyau central isolant, le filament étant relié électriquement au revêtement conducteur d'une des deux faces du porte-filament, étant enroulé autour du noyau central suivant une ou plusieurs spires et étant relié électriquement au revêtement conducteur de l'autre face du porte-filament

10 - Initiateur selon l'une des revendications 1 à 9 caractérisé en ce que les deux faces du porte-filament sont identiques

11 - Initiateur selon l'une des revendications 1 à 10 caractérisé en ce que le porte-filament équipé du filament est disposé entre deux pièces conductrices dont l'une au moins est de forme annulaire isolées électriquement entre elles, en appui sur les surfaces recouvertes d'un revêtement conducteur, le filament étant en contact avec ces deux pièces par l'intermédiaire des revêtements conducteurs recouvrant le porte-filament.

12 - Initiateur selon l'une des revendications 1 à 11 caractérisé en ce que l'une des pièces conductrices a un prolongement utilisé comme plot de contact, cette pièce étant d'une part disposée dans un boîtier avec lequel elle est électriquement isolée et d'autre part, surmontée par le porte-filament sur lequel est disposé la deuxième pièce conductrice qui est en contact avec le boîtier et ayant une forme de rondelle, la dite rondelle étant surmontée par un alvéole dans lequel est comprimé un chargement pyrotechnique, le tout étant maintenu par un sertissage pratiqué sur le boîtier.

PL I-2

fig. 1

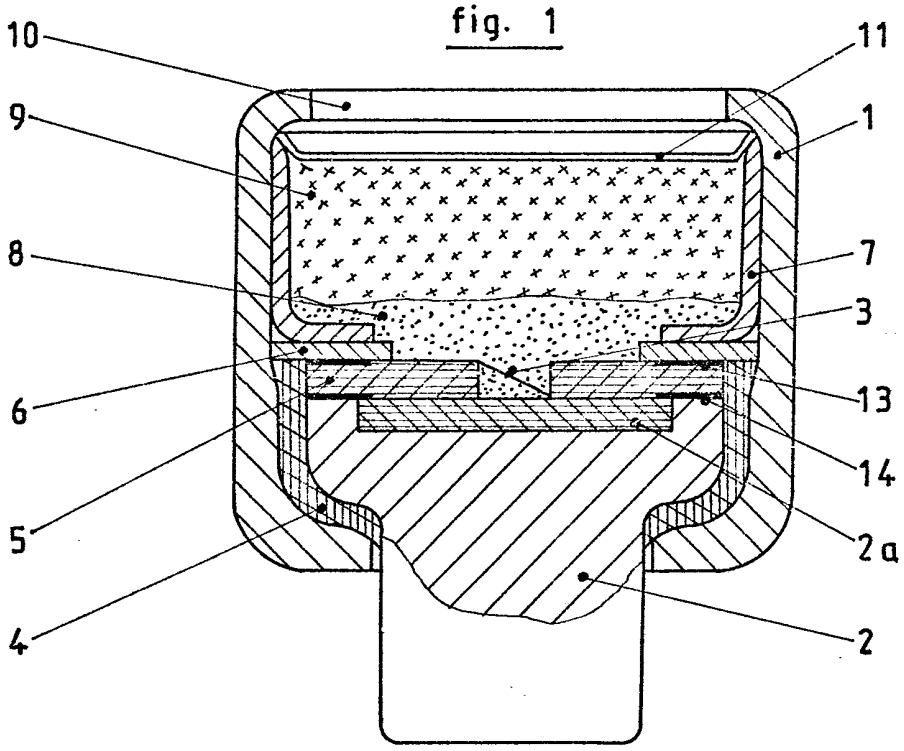


fig. 2

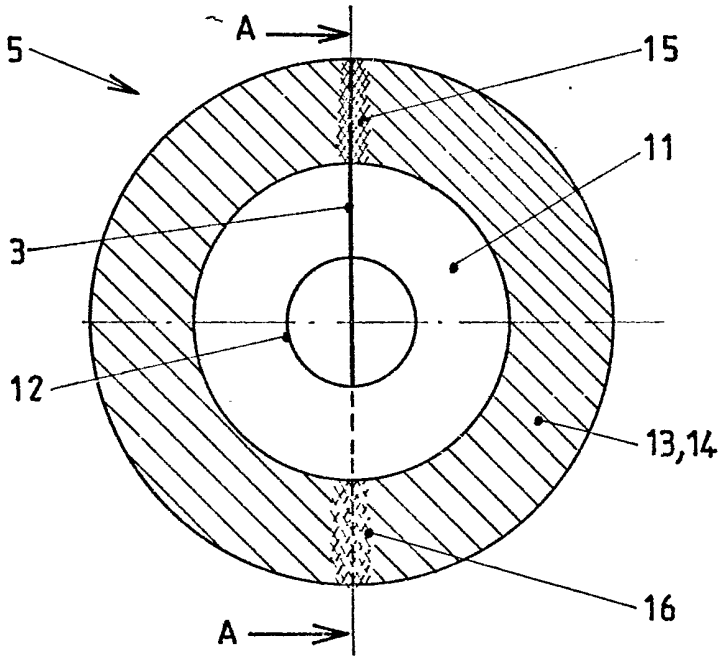
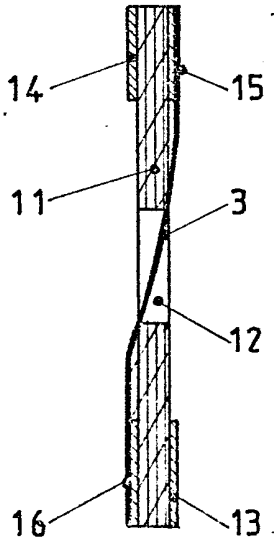


fig. 3

coupe A A



PL II - 2

fig. 4

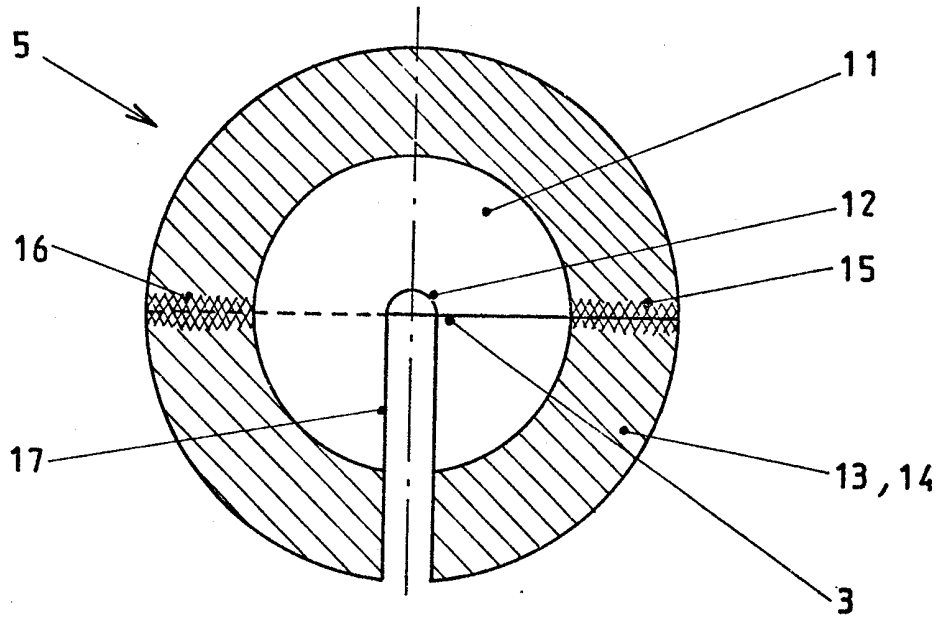


fig. 5

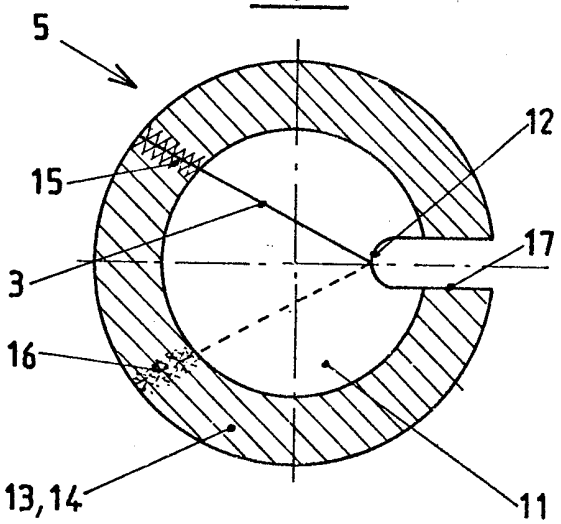


fig. 6

