



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Numéro de publication: **0 235 010 B1**

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

- (45) Date de publication du fascicule du brevet: **19.12.90**
- (51) Int. Cl.⁶: **F41A 19/61, F42B 5/08**
- (21) Numéro de dépôt: **87400234.8**
- (22) Date de dépôt: **03.02.87**

(54) **Dispositif d'allumage capacitif pour charge propulsive.**

- | | |
|--|--|
| <p>(30) Priorité: 03.02.86 FR 8601429</p> <p>(43) Date de publication de la demande: 02.09.87 Bulletin 87/36</p> <p>(45) Mention de la délivrance du brevet: 19.12.90 Bulletin 90/51</p> <p>(84) Etats contractants désignés: CH DE GB IT LI SE</p> <p>(56) Documents cités:
FR-A- 2 438 820
GB-A- 1 102 201
GB-A- 2 079 907
US-A- 2 466 929
US-A- 3 009 419
US-A- 3 736 837</p> | <p>(73) Titulaire: ETAT-FRANCAIS représenté par le DELEGUE GENERAL POUR L'ARMEMENT (DPAG), Bureau des Brevets et Inventions de la Délégation Générale pour l'Armement 26, Boulevard Victor, F-75996 Paris Armées(FR)</p> <p>(72) Inventeur: Bredy, Thierry, 18, cours Beauvais, F-18000 Bourges(FR)
Inventeur: Desmoulières, Gilles, 11, rue Louis Armand, F-18320 St. Douichard(FR)
Inventeur: Hurty, Michel, 40, rue Francois Villon, F-18000 Bourges(FR)
Inventeur: Vega, Jean-Francois, 28, rue Henri de Toulouse-Lautrec, F-18000 Bourges(FR)
Inventeur: Boutet, Claude, 1, rue Bourdaloue, F-18000 Bourges(FR)</p> |
|--|--|

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

La présente invention concerne un dispositif d'allumage pour charges propulsives de munition ou de tout autre dispositif pyrotechnique tiré à partir d'une arme ou d'un lanceur.

Ce dispositif doit permettre la mise à feu de la substance pyrotechnique d'allumage sans contact mécanique entre la munition et l'arme, car ces contacts, étant soumis à des contraintes importantes lors des tirs en rafales, se détériorent rapidement.

On connaît déjà des dispositifs de mise à feu sans contact utilisant divers phénomènes physiques, par exemple acoustique (charge sous-marine), optique ou électro-magnétique. Un système couramment utilisé et proposé dans le brevet FR-A-2 438 820, surtout pour les armes de gros calibre, est un système utilisant le champ magnétique créé par un bobinage lié à l'arme pour créer un courant induit dans une bobine liée à la munition, bobine alimentant elle-même l'initiateur électrique. L'inconvénient majeur de ces dispositifs à bobine d'induction est de nécessiter un grand nombre de spires pour pouvoir être utilisés avec une alimentation basse fréquence, permettant la réalisation d'un bouclier thermique métallique. Ce grand nombre de spires est gênant pour plusieurs raisons: d'abord, il rend délicat la fabrication des bobines ainsi que leur enrobage; ensuite dans le cas d'une utilisation avec une munition à douille combustible, la disparition et la combustibilité de la bobine liée à la munition n'est pas aisément assurée. De plus, la munition présente alors une grande susceptibilité aux rayonnements électromagnétiques.

Le but de la présente invention est de proposer un dispositif de mise à feu sans contact, facile à réaliser, fiable, dont les éléments internes à la munition sont en grande partie combustibles.

L'invention a donc pour objet un dispositif d'allumage pour charge propulsive d'une munition tirée à partir d'une arme, constitué par un générateur de tension alternative alimentant un circuit de mise à feu comprenant une ou plusieurs capacités et un initiateur électrique, caractérisé en ce que au moins une des liaisons électriques entre l'initiateur et le générateur est constituée par une capacité, dite capacité de liaison, dont une armature appartient à la munition et dont l'autre armature est solidaire de l'arme, et en ce que la fréquence de la tension alternative délivrée par le générateur est la fréquence de résonance du circuit de mise à feu.

L'une des bornes de l'initiateur est reliée à un dépôt superficiel de matière conductrice appliqué sur tout ou partie de la surface externe de la charge propulsive.

Un écran de conducteurs très fins relié à la masse de l'arme est interposé entre les deux armatures de la capacité de liaison.

La partie du circuit de mise à feu intégrée dans la charge propulsive de la munition comporte au moins un élément inductif.

Appliqué à l'allumage de charges propulsives de munitions tirées à partir d'une arme comportant une culasse mobile, la liaison électrique entre le générateur, la pièce mobile et la munition est réalisée par

des capacités, l'armature étant solidaire de la culasse mobile et l'armature étant intégrée à l'arme.

Appliqué à l'allumage de charges propulsives de munitions tirées à partir d'une arme comportant une pièce mobile, la liaison électrique entre le générateur et la pièce mobile est réalisée par des inductances.

Un avantage du dispositif selon l'invention réside dans le fait qu'il est facilement transposable d'une munition de gros calibre à une munition de moyen calibre ainsi qu'à tout autre dispositif pyrotechnique.

D'autres avantages que procurent l'invention apparaîtront au cours de la description détaillée qui va suivre, faite en regard d'un dessin qui représente, à titre illustratif, un mode d'exécution de l'invention:

- la figure 1 représente le schéma de principe d'un dispositif d'allumage pour charges propulsives selon l'invention,

- la figure 2 représente un mode de réalisation d'une inductance interne à la munition selon l'invention,

- la figure 3 représente un autre mode de réalisation d'une inductance interne à la munition,

- les figures 4a et 4b représentent un mode de réalisation de l'écran électrostatique selon l'invention,

- la figure 5 représente le schéma de principe d'un dispositif d'allumage pour charge propulsive de munition tirée à partir d'une arme comportant une pièce mobile; les liaisons électriques entre le générateur, la pièce mobile et la munition étant réalisées par capacité,

- la figure 6 représente le schéma de principe d'un dispositif d'allumage pour charge propulsive; les liaisons électriques entre le générateur, la pièce mobile et la munition étant réalisées par induction.

La figure 1 représente le schéma de principe du dispositif d'allumage pour charge propulsive selon l'invention, dans lequel la munition est tirée à l'aide d'un canon.

L'arme comprend notamment un tube de canon 1, une culasse de fermeture 2, une munition 3 placée dans une chambre de propulsion 11. Le circuit de mise à feu de la munition comprend une capacité ou condensateur 4, un initiateur électrique 6 alimenté par un générateur 10 et se refermant sur une masse 8. Une des bornes 10a du générateur 10 de tension alternative est reliée électriquement à une armature 4a du condensateur. Cette armature 4a est intégrée dans la culasse 2 et noyée dans un matériau diélectrique 5 connu sous la dénomination "Durestos", ou un autre type de matériau composite, ou encore une céramique. La deuxième armature 4b de ce condensateur est intégrée à la munition 3 et est reliée à une des bornes 6a de l'initiateur électrique 6.

L'autre borne 6b de l'initiateur est reliée électriquement à un revêtement conducteur 7, par l'intermédiaire d'une liaison 9. Ce revêtement recouvre la périphérie de la munition 3.

Lorsque la munition 3 est introduite dans l'arme, le revêtement conducteur 7 est en contact avec la surface interne de la chambre 11; le circuit électri-

que se referme ainsi par la masse métallique du tube 1, le tube étant lui-même relié électriquement à la masse 8 de l'arme, la borne 10b du générateur 10 étant également reliée à la masse de l'arme 8.

Le générateur 10 comporte un oscillateur accordé sur les éléments du circuit électrique de mise à feu de façon à obtenir un transfert optimal de l'énergie électrique permettant une mise à feu sans contact mécanique entre le générateur 10 et l'initiateur électrique 6. Autrement dit, la fréquence de la tension alternative délivrée par ce générateur est égale à la fréquence de résonance du circuit de mise à feu.

Le générateur 10 sera avantageusement choisi de manière à délivrer une tension à haute fréquence de l'ordre de la dizaine de Mégahertz. Il est à noter que si la fermeture du circuit peut se réaliser par un bon contact entre tout ou partie du revêtement conducteur 7 et de la chambre de propulsion 11, ce contact n'est pas absolument indispensable. En effet, le revêtement 7 et la surface intérieure de la chambre 11 constituent les deux armatures d'un autre condensateur à armatures séparables selon l'invention.

On voit ici un autre avantage de l'invention, qui est de permettre l'initiation de la munition 3 même lorsqu'un dépôt d'impuretés (graisse ou imbrûlés) vient recouvrir la surface intérieure de la chambre 11.

Un mode particulier de réalisation de l'invention, dans le cas de l'application à une munition à douille combustible, consiste à obtenir le revêtement conducteur 7, par exemple par métallisation sous vide du chargement propulsif de la munition ou par dépôt de graphite, ou encore par l'application d'une peinture conductrice sur la surface extérieure de la munition. L'armature 4b du condensateur de liaison peut être réalisée suivant ces mêmes technologies. Les éléments conducteurs de la munition obtenus par ces procédés peuvent ainsi être entièrement combustibles.

Pour éviter une trop grande susceptibilité du dispositif à un environnement électromagnétique perturbateur, il est possible d'adjoindre des composants passifs, tels que des inductances, dans la partie du circuit de mise à feu comprise dans la munition. On peut, par exemple, intercaler une inductance entre la borne 6b de l'initiateur et le revêtement conducteur 7. La figure 2 montre un mode de réalisation de cette inductance sous la forme d'un enroulement en hélice cylindrique d'un fil conducteur 12 de faible diamètre par exemple quelques centièmes de mm.

La figure 3 montre un autre mode de réalisation de cette inductance, sous la forme d'une spirale conductrice plane 13, cette forme se trouvant particulièrement bien adaptée à la technologie de dépôt, déjà mise en oeuvre pour le revêtement 7 et l'armature de capacité 4b.

Pour éviter les risques d'allumage de la charge propulsive par une décharge électrostatique reprise par l'armature 4b du condensateur de liaison, il est avantageux de prévoir sur la munition un écran qui se situera entre les deux armatures 4a et 4b du condensateur de liaison. Cet écran est schématisé sur les figures 4a et 4b. Un écran 14, constitué de

fil fins ou de dépôts conducteurs selon de fines bandelettes du même matériau que le revêtement 7, est relié électriquement à ce dernier, et collecte les décharges électrostatiques puis les renvoie par l'intermédiaire du revêtement 7 vers la masse 8 de l'arme, sans risquer de déclencher prématurément l'initiateur.

La figure 5 représente un autre exemple de réalisation d'un dispositif d'allumage pour charges propulsives selon l'invention, appliqué à une arme à culasse mobile.

Le dispositif comprend une culasse mobile 2, se déplaçant par rapport au corps de l'arme 17 et au tube de canon 1. Cette culasse mobile porte l'armature 4a du condensateur de liaison déjà décrit figure 1, et une armature 15a noyée dans un matériau diélectrique 16a reliée électriquement à cette armature 4a.

Le corps de l'arme 17 porte une autre armature 15b noyée dans un matériau diélectrique 16b. Cette armature 15b est reliée électriquement à la borne 10a du générateur 10.

Les armatures 15a et 15b constituent un condensateur permettant une liaison électrique sans contact entre le générateur et l'armature 4a du condensateur de liaison uniquement quand la culasse est fermée.

La figure 6 représente un autre exemple d'un dispositif d'allumage pour charges propulsives appliqué à une arme à culasse mobile.

La culasse mobile 2 porte l'armature 4a du condensateur de liaison. Cette armature est reliée électriquement à une borne 18a d'une inductance 18, noyée dans un matériau isolant 21, lui-même logé dans la culasse mobile 2. Une deuxième borne 18b de cet inductance 18 est reliée à la masse 8 de l'arme.

Le corps de l'arme 17 porte une inductance 19, noyée dans un matériau isolant 20. Les bornes de cette inductance sont reliées aux bornes 10a et 10b du générateur 10.

Quand la culasse est fermée, les deux inductances 18 et 19 sont en regard l'une de l'autre et le courant alternatif débité par le générateur 10 dans l'inductance 19 fait naître un courant alternatif induit dans l'inductance 18 et donc à travers le condensateur de liaison et l'initiateur ; le circuit induit est fermé par la liaison d'une borne de l'inductance 18 à la masse 8 de l'arme, elle-même reliée au revêtement conducteur 7 et à une des bornes de l'initiateur comme décrit précédemment.

Les deux inductances 18 et 19 permettent donc de réaliser une liaison sans contact entre le générateur et l'armature 4a du condensateur de liaison uniquement quand la culasse est fermée.

Il est bien entendu que les modes de réalisation décrits ci-dessus ne sont pas limitatifs de l'invention ; un tel dispositif d'allumage capacitif pouvant être réalisé avec des armatures de condensateur par exemple cylindriques, une armature étant constituée par le tube du canon, l'autre étant coaxiale à la première et intégrée à la munition.

Le dispositif d'allumage par capacité de liaison n'est pas limité aux armes à culasse mobile ou fixe ; il peut être appliqué à l'initiation de roquettes, de missiles ou de toute charge explosive.

Revendications

1 - Dispositif d'allumage pour charge propulsive d'une munition (3) tirée à partir d'une arme (1), constitué par un générateur de tension alternative (10) alimentant un circuit de mise à feu comprenant une ou plusieurs capacités et un initiateur électrique (6), caractérisé en ce que au moins une des liaisons électriques entre l'initiateur et le générateur est constituée par une capacité (4), dite capacité de liaison, dont une armature (4b) appartient à la munition (3) et dont l'autre armature (4a) est solidaire de l'arme (1), et en ce que la fréquence de la tension alternative délivrée par le générateur (10) est la fréquence de résonance du circuit de mise à feu.

2 - Dispositif d'allumage selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'une des bornes de l'initiateur est reliée à un dépôt superficiel de matière conductrice (7) appliqué sur tout ou partie de la surface externe de la charge propulsive.

3 - Dispositif d'allumage selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'un écran de conducteurs très fins (14) relié à la masse de l'arme (8) est interposé entre les deux armatures (4a, 4b) de la capacité de liaison.

4 - Dispositif d'allumage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la partie du circuit de mise à feu intégrée dans la charge propulsive de la munition comporte au moins un élément inductif (12, 13).

5 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, appliqué à l'allumage de charges propulsives de munitions tirées à partir d'une arme comportant une culasse mobile (2), caractérisé en ce que la liaison électrique entre le générateur (10), la pièce mobile (2) et la munition (3) est réalisée par des capacités (15a, 15b), l'armature (15a) étant solidaire de la culasse mobile (2) et l'armature (15b) étant intégrée à l'arme.

6 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, appliqué à l'allumage de charges propulsives de munitions tirées à partir d'une arme comportant une pièce mobile, caractérisé en ce que la liaison électrique entre le générateur (10) et la pièce mobile (2) est réalisée par des inductances (18, 19).

Claims

1- An ignition device for the propellant charge of ammunition (3) fired from a weapon (1) comprising an AC voltage generator (10) powering an ignition circuit comprising one or several capacitors and an electric initiator (6) characterized in that at least one of the electrical links between the initiator and the generator consists of a capacitor (4) said interconnecting capacitor having one armature (4b) belonging to ammunition (3) and whose other armature (4a) is integral with weapon (1) and in that the frequency of the AC voltage supplied by generator (10) is the resonance frequency of the firing circuit.

2 - Ignition device according to claim 1 characterized in that one of the terminals of the initiator is connected to a surface deposit of conducting material (7) applied to all or part of the outer surface of the propellant charge.

3 - Ignition device according to claim 2 characterized in that a screen of very fine conductors (14) connected to the weapon ground (8) is interposed between the two armatures (4a, 4b) of the interconnecting capacitor.

4 - An ignition device according to any of claims 1 to 3 characterized in that the part of the ignition circuit integrated in the propellant charge of the ammunition includes at least one inductive element (12, 13).

5 - A device according to one of claims 1 to 4 applied to the ignition of the propellant charges of ammunition fired from a weapon comprising a breech block (2) characterized in that the electrical link between generator (10), the moving part (2) and the ammunition (3) is provided by capacitors (15a, 15b) while armature (15a) is integral with breech block (2) and armature (15b) is integrated in the weapon.

6 - A device according to one of claims 1 to 4 applied to the ignition of propellant charges for ammunition fired from a weapon comprising a moving part characterized in that the electrical link between the generator (10) and moving part (2) consists of inductances (18, 19).

Patentansprüche

1 - Zündeinrichtung für Treibladung einer von einer Waffe (1) abgeschossenen Munition (3), bestehend aus einem Wechsellspannungsgenerator (10), der einen Zündungsschaltkreis mit einer oder mehreren Kapazitäten und einem elektrischen Initiator (6) versorgt, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine der elektrischen Verbindungen zwischen dem Initiator und dem Generator aus einer Kapazität (4), der sogenannten Verbindungskapazität, besteht, wobei einer ihrer Anker (4b) zu der Munition (3) gehört und der andere Anker (4a) mit der Waffe (1) formschlüssig verbunden ist und dadurch, dass die von dem Generator (10) abgegebene Wechselspannungsfrequenz die Resonanzfrequenz des Zündungsschaltkreises ist.

2 - Zündeinrichtung gemäß Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet dass eine der Anschlussklemmen des Initiators mit einer Oberflächenablagerung von Leitmaterial (7) verbunden ist, die auf die äussere Fläche der Treibladung teilweise oder ganz aufgetragen ist.

3 - Zündeinrichtung gemäß Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet dass eine Abschirmung aus feinen Leitern (14), die mit der Masse der Waffe (8) verbunden ist, zwischen den beiden Ankern (4a, 4b) der Verbindungskapazität eingeschaltet ist.

4 - Zündeinrichtung gemäß einem der Patentansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Teil des Zündungsschaltkreises, der in der Treibladung der Waffe integriert ist, mindestens ein induktives Element enthält (12, 13).

5 - Zündeinrichtung gemäß einem der Patentansprüche 1 bis 4, für die Zündung von Treibladungen von Munitionen angewandt, die von einer Waffe mit einem beweglichen Bodenteil (2) abgeschossen werden, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Verbindung zwischen Generator (10), dem beweglichen Teil (2) und der Munition (3) aus Kapazi-

täten (15a, 15b) besteht, wobei der Anker (15a) mit dem beweglichen Bodenstück (2) formschlüssig verbunden ist und der Anker (15b) in die Waffe integriert ist.

6 - Vorrichtung gemäss einem der Patentansprüche 1 bis 4, für die Zündung von Treibladungen von Munitionen angewandt, die von einer Waffe mit einem beweglichen Teil abgeschossen werden, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Verbindung zwischen dem Generator (10) und dem beweglichen Teil (2) aus induktiven Widerständen (18, 19) besteht.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

FIG 1

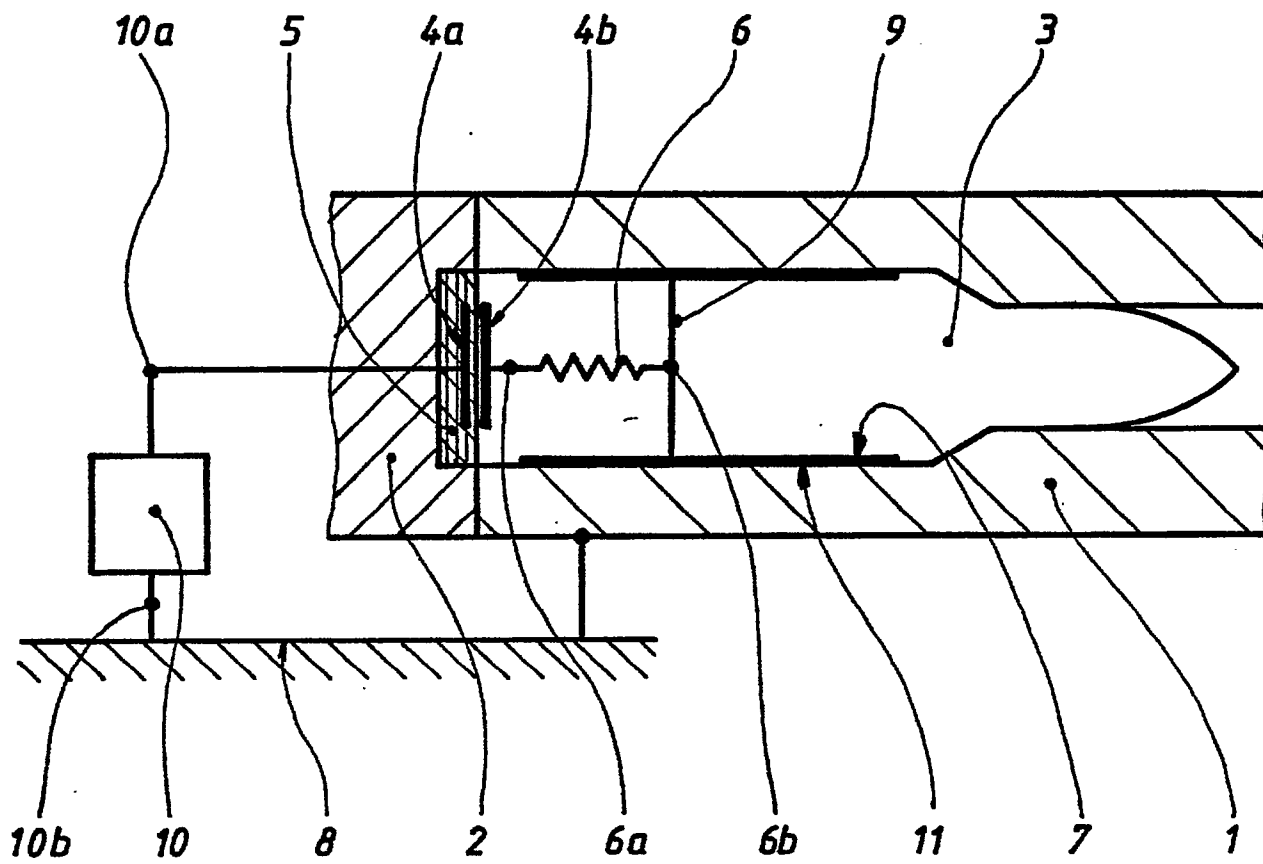


FIG 2

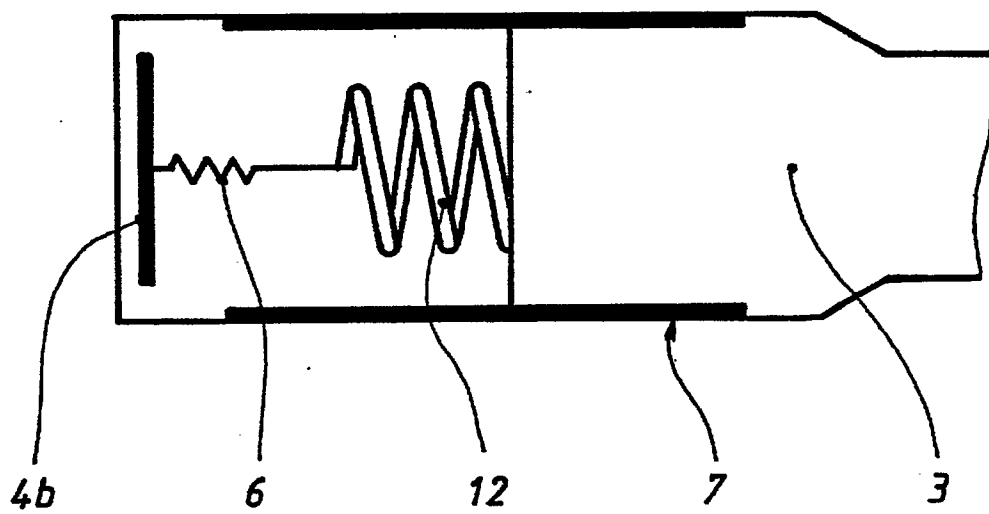


FIG 3

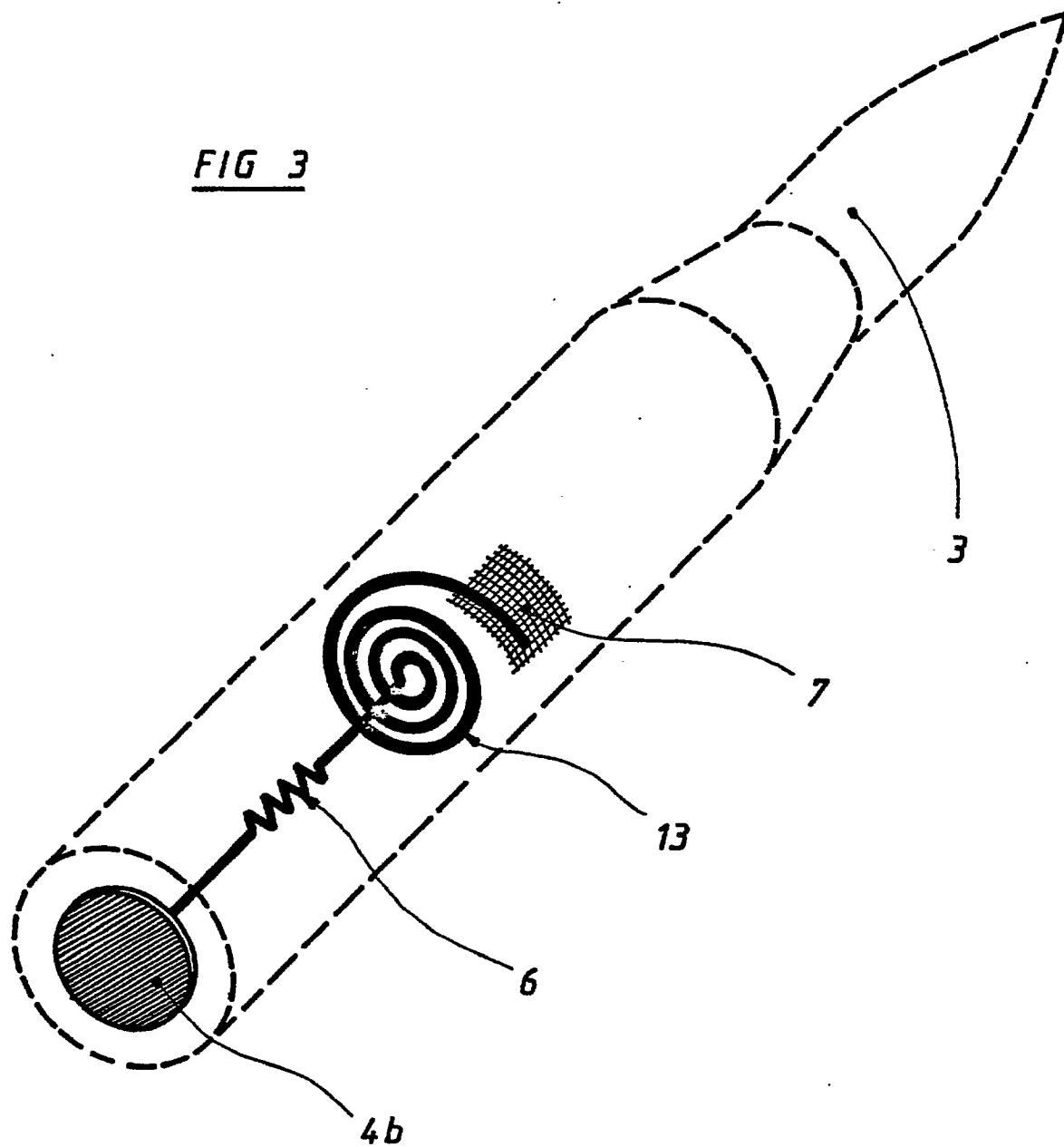


FIG 4a

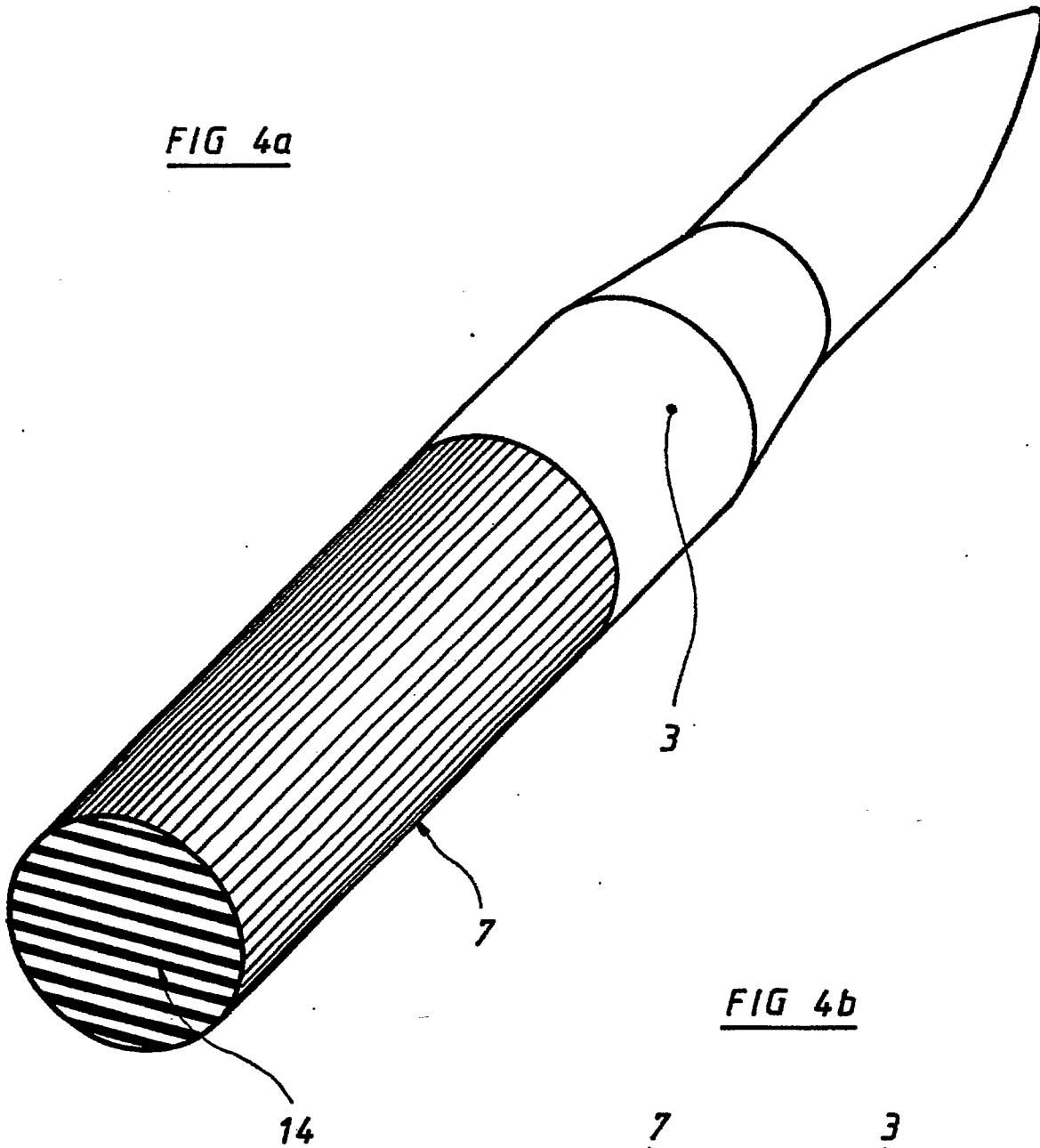


FIG 4b

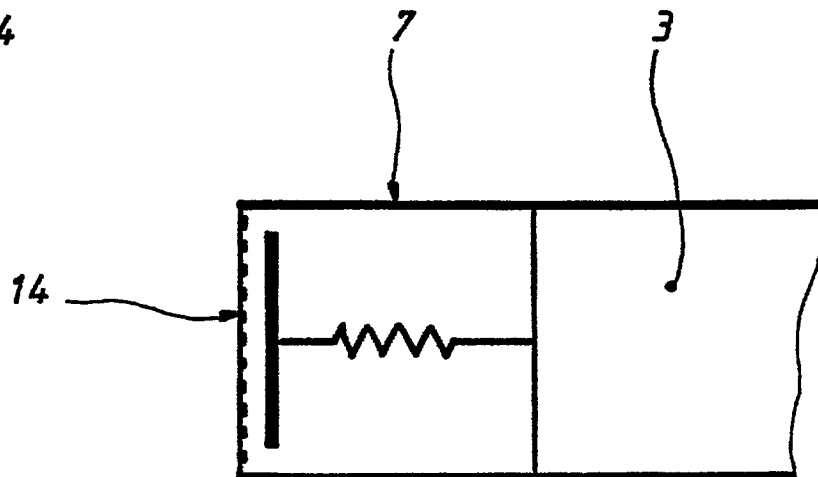


FIG 5

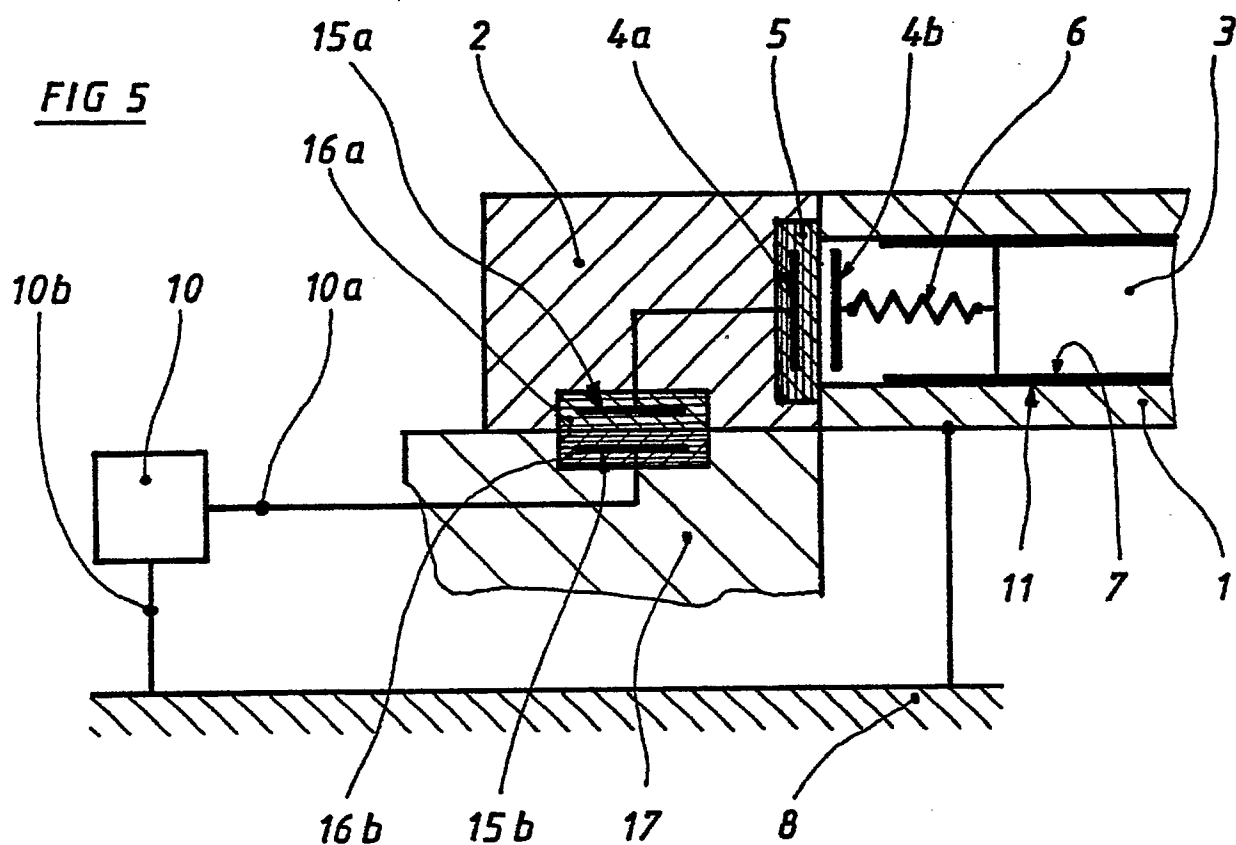


FIG 6

