

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑰ Numéro de dépôt: 79400943.1

⑸ Int. Cl.³: **F 42 C 19/12**

F 41 C 19/12, F 42 B 3/18

⑱ Date de dépôt: 03.12.79

⑬ Date de publication de la demande:
24.06.81 Bulletin 81/25

⑭ Etats Contractants Désignés:
DE GB SE

⑰ Demandeur: **ETAT-FRANCAIS** représenté par le
DELEGUE GENERAL POUR L'ARMEMENT
Bureau des Brevets et Inventions de la Délégation
Générale pour l'Armement 14, rue Saint-Dominique
F-75997 Paris Armées(FR)

⑰ Inventeur: **Cannavo, Christian**
6, rue Gabriel Foucher
F-18000 Bourges(FR)

⑰ Inventeur: **Cousin, Georges**
36, rue Philippe Labbé
F-18000 Bourges(FR)

⑰ Inventeur: **Espagnacq, André**
6, Allée Allain
F-18000 Bourges(FR)

⑰ Inventeur: **Frayssac, Jacques**
25, rue Montebello
F-78000 Versailles(FR)

⑰ Inventeur: **Laine, Loïc**
55, Allée des Rivalettes
F-18230 Saint-Doulchard(FR)

⑰ Inventeur: **Midrouillet, Daniel**
27, Chemin des Fileuses
F-18000 Bourges(FR)

⑰ Inventeur: **Pintenat, André**
10, rue Vedeau
F-18000 Bourges(FR)

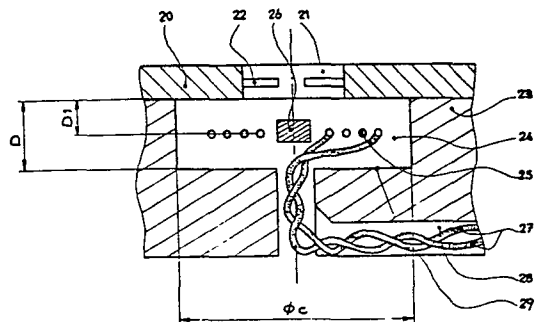
⑰ Inventeur: **Reboux, Jean**
56, rue Alexandre Ribot
F-91600 Savigny Sur Orge(FR)

⑮ Dispositif électrique d'allumage d'une substance pyrotechnique par induction électromagnétique.

⑰ Le dispositif électrique d'allumage par induction magnétique d'une substance pyrotechnique comprend un élément (22), qui constitue l'induit et qui est placé dans une ouverture (21) prévue dans le fond d'une douille (20) de cartouche, et un inducteur placé dans une cavité cylindrique (24) dans une plaque de tir (23). L'induit comporte au moins une spire ouverte (31) connectée à au moins un filament chauffant (32) et montée sur une pastille isolante (30); l'inducteur est constitué d'un bobinage spiroïdal (25) et d'un noyau de ferrite (26) situé selon l'axe de bobinage.

Le dispositif peut être utilisé dans le domaine de l'artillerie.

FIG 2



"DISPOSITIF ELECTRIQUE D'ALLUMAGE PAR INDUCTION MAGNETIQUE D'UNE
SUBSTANCE PYROTECHNIQUE"

L'invention se rapporte au domaine technique des dispositifs d'allumage des substances pyrotechniques; elle concerne plus précisément un dispositif électrique qui opère par induction électromagnétique.

L'invention telle que décrite, se rapporte plus particulièrement, mais non exclusivement, à un dispositif d'allumage de charges propulsives d'artillerie et de missiles, ou d'artifices tels que par exemple des engins éclairants, traçants, fumigènes, incendiaires et générateurs de gaz.

Un dispositif électrique d'allumage d'une substance pyrotechnique qui opère par induction électromagnétique comprend deux éléments :

- 10 - un premier élément qui constitue un inducteur et qui est parcouru par un courant électrique fourni par une source d'énergie impulsionnelle ou alternative haute fréquence de durée limitée, déclenchée à l'instant de la mise à feu.
- 15 - un second élément, qui constitue l'induit et qui est couplé électroniquement à l'inducteur, cet induit étant disposé au contact ou au voisinage de la substance pyrotechnique sensible à l'échauffement, laquelle sert éventuellement d'amorce primaire à une charge pyrotechnique plus importante.

On connaît déjà, par les brevets français 2 159 787 anglais
20 1 235 844 et allemand 2 421 908, un dispositif fonctionnant sur le principe du chauffage par induction d'un matériau résistif placé dans une substance pyrotechnique.

Les avantages que procure un dispositif d'allumage par induction électromagnétique, en regard des dispositifs conventionnels opérant au
25 moyen de liaisons électriques sont multiples. Parmi ces avantages, on peut citer notamment :

- 30 - l'absence de liaison matérielle entre la source d'énergie électrique et l'élément chauffant contenu dans la substance pyrotechnique, ce qui évite d'une part les mauvais contacts électriques et d'autre part d'avoir à positionner, de façon précise, ces contacts,
- la possibilité de réaliser un initiateur combustible, ce qui est nécessaire dans les applications dans lesquelles on désire éviter les résidus solides en cours ou après le fonctionnement de l'amorce,

- 2 -

- un degré élevé d'immunité aux charges électrostatiques, lesquelles ont pour effet d'entraîner un éventuel allumage intempestif.

Le but de la présente invention est de fournir un dispositif d'allumage par induction électromagnétique procurant outre les avantages classiques de l'allumage par induction mais encore permettant de concilier
5 deux exigences antagonistes : une probabilité d'allumage commandé avoisinant l'unité et, conjointement, une probabilité d'allumage intempestif, ou accidentel, demeurant à une valeur extrêmement faible.

Une caractéristique du dispositif électrique d'allumage d'une substance pyrotechnique selon l'invention comprenant, d'une part, un induit
10 placé dans l'engin à allumer et, d'autre part, un inducteur placé dans l'épaisseur de la culasse de l'arme, est que l'induit est constitué par au moins une spire ouverte réalisée dans un matériau à haute conductibilité électrique; dans l'ouverture de cette spire est disposé au moins un
15 élément chauffant constitué par un filament résistif réalisé dans un matériau avantageusement soudable au matériau de la spire, l'ensemble ainsi formé est supporté par une mince pastille isolante.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'inducteur est constitué par un bobinage plat spiroïdal dans la partie centrale duquel
20 peut être disposé un noyau magnétique à faibles pertes.

Selon une autre caractéristique, l'inducteur est placé dans une cavité ouverte pratiquée dans la plaque d'allumage et des moyens sont fournis pour protéger mécaniquement et thermiquement cet inducteur.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les parois de la
25 cavité ouverte pratiquée dans la plaque d'allumage sont rendues fortement conductrices.

Selon une autre caractéristique, la ou les spires sont disposées sur une pastille isolante, dont la face libre peut être munie d'un moyen de protection contre les rayonnements électromagnétiques produits par les
30 radars ou les émetteurs radio.

Selon une autre caractéristique, l'inducteur est solidement bloqué dans un matériau transparent aux rayonnements électromagnétiques, de caractéristiques mécaniques élevées, résistant à la corrosion et à la température, ce matériau épousant intimement la forme de la cavité pratiquée

dans la plaque d'allumage.

Selon une autre caractéristique, l'inducteur est emprisonné entre un bouclier et un bloc, l'ensemble formé par le bouclier, l'inducteur, et le bloc étant solidarisé à une plaque d'allumage par une bague de retenue, des moyens d'étanchéité étant disposés entre la bague de retenue et la plaque d'allumage, et entre la bague de retenue et le bouclier.

Un avantage plus spécifique du dispositif d'allumage par induction électromagnétique selon l'invention réside dans la réalisation d'un inducteur qui, placé dans l'environnement de la chambre d'un canon résiste aux effets thermiques et mécaniques produits essentiellement par la combustion de la charge propulsive.

Un autre avantage réside dans le fait que la probabilité élevée d'allumage commandé est satisfaite en dépit des imperfections mécaniques et géométriques du système à allumer.

D'autres caractéristiques et avantages que procure l'invention apparaîtront au cours de la description détaillée qui va suivre, faite en regard des dessins annexés qui représentent, à titre illustratif mais non limitatif, diverses variantes d'exécution d'un dispositif d'allumage par induction d'une substance pyrotechnique contenue dans une cartouche d'artillerie de gros ou moyen calibre, la plaque d'allumage étant la culasse ou plaque de tir d'un canon.

Sur ces dessins :

- la figure 1 représente un dispositif d'allumage selon l'art antérieur,
- la figure 2 représente un dispositif d'allumage selon l'invention,
- la figure 3 représente un modèle électrique du dispositif selon l'invention,
- la figure 4 représente quatre modes d'exécution de l'élément que constitue l'induit,
- la figure 5 représente le montage de l'induit dans une cartouche d'artillerie,
- la figure 6 représente deux variantes d'exécution d'un dispositif d'allumage.

La figure 1 représente, selon l'art antérieur, un dispositif d'allumage d'une charge pyrotechnique appliqué à l'artillerie, comme décrit par

exemple dans le brevet N° 2 159 787 sus mentionné.

La figure la représente l'ensemble du dispositif et la figure lb les détails de réalisation de l'initiateur placé dans la cartouche d'artillerie.

5 Sur la figure la, la douille 4 d'une cartouche d'artillerie est engagée dans la chambre 5 d'un canon, cette cartouche renferme une charge propulsive 6 et un initiateur 7 à induction électromagnétique. Un inducteur 8, disposé dans la culasse 9 du canon, est parcouru par un courant alternatif fourni par un générateur électrique connecté aux bornes d'entrée 10 et 11 de cet inducteur et déclenché à l'instant de la mise à feu.

10 La figure lb montre les détails de réalisation de l'initiateur 7 à induction électromagnétique. Cet initiateur comporte une enveloppe 1 réalisée en un matériau isolant et qui contient une substance pyrotechnique 2 sensible à l'échauffement. Un élément métallique 3 qui constitue l'induit est placé à l'intérieur de cette enveloppe, au contact ou à proximité de la substance pyrotechnique.

La figure 2 représente, selon l'invention, un mode de réalisation d'un dispositif électrique d'allumage de la charge propulsive d'un projectile tiré par un canon; seules, les parties concernées par l'invention, 20 la partie inductrice et la partie induite du dispositif sont représentées.

Le fond de la douille 20 de la cartouche en matériau non conducteur comporte dans sa région centrale, une couverture circulaire 21 à l'intérieur de laquelle est disposé l'élément 22 qui constitue l'induit du dispositif. Dans l'épaisseur de la plaque de tir en acier 23 et, en regard de l'induit, est pratiquée une cavité cylindrique 24 dans laquelle est disposé l'élément qui constitue l'inducteur du dispositif. Cet inducteur 25 comprend un bobinage spiroïdal 25, à faibles pertes et un noyau de ferrite 26 situé selon l'axe du bobinage; le rôle de ce noyau est de concentrer le flux électromagnétique de l'inducteur dans la région induite.

30 Les parois 29 de la cavité 24 sont rendues conductrices par dépôt d'une couche, de faible épaisseur, d'un métal caractérisé par une conductibilité spécifique élevée, par exemple, du cuivre, de l'argent etc...; l'épaisseur de cette couche métallique est supérieure à la profondeur de pénétration du courant électrique induit à la fréquence de fonctionnement du

signal haute fréquence qui alimente l'inducteur.

Selon une autre variante de réalisation, la cavité peut être chemisée par une douille métallique réalisée dans un métal à haute conductibilité électrique; les parois intérieures de cette cavité peuvent être usinées de manière à accroître ses propriétés d'adhérence aux matériaux de remplissage.

Les connections de sortie 27 du bobinage 25 sont dirigées vers l'arrière de la plaque de tir, puis torsadées à l'intérieur d'un conduit de sortie 28.

L'inducteur est protégé thermiquement et mécaniquement par des matériaux d'enrobage avantageusement disposés : une couche supérieure en matériau transparent aux rayonnements électromagnétiques et à haute résistance mécanique et thermique qui constitue un bouclier, et des couches sous-jacentes qui constituent un moyen de protection mécanique de l'inducteur.

Les dimensions, notamment la profondeur D et le diamètre \varnothing_C de la cavité, doivent être minimisées afin de réduire notablement les contraintes géométriques et mécaniques. Toutefois, elles doivent être suffisamment grandes, de façon à ce que les pertes constituées par la puissance dissipée dans la masse métallique soient acceptables. La distance D_1 entre le fond de la douille 20 et le bobinage doit être suffisante afin que la couche d'enrobage qui constitue le bouclier thermique conserve une pleine efficacité mécanique et thermique tout en atténuant pas trop le champ magnétique. Le bobinage est avantageusement construit en forme de "galette" comportant une ou plusieurs couches de fils.

La figure 3 représente, selon l'invention, le modèle électrique du dispositif décrit à la figure 2. La partie inductrice ou primaire est située à gauche de l'axe simulant le plan de la plaque de tir, la partie induite ou secondaire, est située à droite de cet axe. Le bobinage de l'inducteur possède une self de valeur L_p , supérieure à la self propre L_c de la liaison inducteur-générateur G , par exemple, quatre à dix fois supérieure, selon la longueur de la liaison. Une capacité de puissance de valeur C_p est connectée aux bornes du bobinage pour constituer un circuit antirésonnant dont la fréquence d'accord est avantageusement choisie pour assurer au couple inducteur-induit un excellent couplage conjugué avec un bon rendement. La

fréquence d'accord constitue la fréquence optimale de fonctionnement du générateur, c'est-à-dire celle pour laquelle le courant débité par celui-ci est minimal.

La résistance R_p représente une résistance fictive, équivalente aux
5 pertes de l'inducteur et comprenant notamment la résistance chimique du bobinage, les pertes induites dans les parois de la cavité, etc... Le bobinage peut être réalisé en fils divisés, tels que du fil de Litz, ou en fil monobrin, et les parois de la cavité sont rendues fortement conductrices par dépôt d'une couche métallique à haute conductibilité.

10 L'élément qui constitue l'induit peut être représenté par une self de valeur L_s couplée électromagnétiquement à l'inducteur; aux bornes de cette self est connecté un filament résistif de valeur R_s . Pour accroître le transfert de l'énergie haute fréquence induite dans la self L_s , dans la résistance d'utilisation R_s , l'impédance de la self L_s est avantageu-
15 sement du même ordre de grandeur que la résistance R_s tout en restant très faible, inférieure à 1Ω , de manière à rendre le système très peu sensible aux rayonnements extérieurs. Le couplage M des parties primaires et secondaires est accru, en minimisant leur distance relative et en insérant un noyau de ferrite dans le bobinage de l'inducteur.

20 Le générateur G qui fournit l'énergie inductrice doit opérer sur une fréquence située au-delà des fréquences industrielles, la fréquence de fonctionnement doit être suffisamment élevée, de l'ordre du MHz, afin de réduire les dimensions physiques du dispositif et d'améliorer le couplage entre l'inducteur et l'induit, mais pas trop élevée pour éviter les pertes
25 diélectriques dans le matériau d'enrobage. Le générateur G est du type déclenchable à l'instant du tir et fournit un signal d'une durée de l'ordre de 10 à 100 millisecondes.

Les figures 4a,4b,4c et 4d représentent des détails de réalisation de l'élément qui constitue l'induit 22 représenté à la figure 2.

30 A la figure 4a, l'induit est réalisé selon la technique des circuits imprimés sur la surface d'une mince pastille isolante 30, par exemple, en verre époxy; cet induit est composé d'une spire ouverte 31 réalisée dans un matériau caractérisé par une conductibilité spécifique importante et, d'au moins un filament résistant 32 disposé au centre de la pastille, les
35 extrémités de ce filament sont reliées à la spire par deux connections radiales 33a et 33b. Le filament qui constitue l'élément chauffant est réalisé en un matériau dont la résistivité spécifique est importante et qui

possède des propriétés mécaniques qui permettent de la souder aux connexions de la spire. Un exemple d'un tel matériau est un fil commercialisé en France sous la dénomination "PHYNOX". Le diamètre de ce filament est de l'ordre du dixième de millimètre. L'énergie électrique nécessaire pour
5 porter ce filament à la température d'allumage de la substance pyrotechnique est fonction de la nature de cette substance et de la liaison filament-substance pyrotechnique. L'énergie fournie au filament dans les conditions normales d'utilisation doit être très nettement supérieure à celle que peut normalement capter l'induit lorsque la munition est placée acciden-
10 tellement dans un champ électromagnétique puissant de radars ou radio-émetteurs. A ce stade, l'invention s'apparente à la technique de l'allumage des substances pyrotechniques par échauffement qui est parfaitement connue de l'homme de l'art.

Pour atteindre une probabilité élevée de fonctionnement commandé,
15 l'induit peut comporter deux spires indépendantes, chacune de ces spires comportant un filament chauffant.

A la fig. 4b, deux spires 31a et 31b, qui peuvent être isolées électriquement ou mises en contact par un pont 31c sont disposées concentriquement sur la surface de la pastille isolante 30. Ces spires 31a et
20 31b sont connectées respectivement à des filaments chauffants 32a et 32b situés dans la partie centrale de la pastille.

A la fig. 4c, deux spires 31a et 31b, isolées électriquement ou ayant un point commun, sont disposées de façon adjacente sur la surface de la pastille isolante 30. Ces spires 31a et 31b sont connectées respec-
25 tivement à des filaments chauffants 32a et 32b situés dans la partie centrale de la pastille.

La pastille 30 peut recevoir un moyen de protection contre les rayonnements électromagnétiques produits par les radars (fig.4d), de façon à interdire une mise à feu intempestive sous leur influence, risque qui
30 est d'autant plus grand que la fréquence est élevée, car la puissance transmise par induction à une surface augmente comme la racine carrée de la fréquence. Ce moyen de protection peut être disposé sur la face libre de la pastille, et peut être constitué, par exemple, par un écran conducteur plein 31c d'épaisseur uniforme, masquant entièrement ou partiellement
35 la spire, ou par une grille conductrice.

Ce mode de protection contre les rayonnements électromagnétiques et avantageux car il agit quelle que soit la position de l'illuminateur radar par rapport à l'initiateur et la spire induite.

En effet, dans le cas où l'écran est situé entre la spire induite et l'illuminateur radar, l'écran agit comme un filtre, c'est-à-dire qu'il a un effet négligeable à la fréquence de fonctionnement (1MHz), mais il agit d'autant plus que la fréquence du signal est supérieure à la fréquence de coupure de l'écran; son épaisseur est choisie en fonction de la résistivité, de la perméabilité du matériau le constituant et, de la fréquence pour laquelle on veut se protéger, de façon telle que cette épaisseur soit de l'ordre de grandeur de la profondeur du courant induit à cette fréquence.

Dans le cas où la spire est située entre le radar et l'écran ce dernier agit selon un autre phénomène. En effet, l'illuminateur radar induit des courants de Foucault dans l'écran qui eux-mêmes créent un champ secondaire opposé au champ incident. Le champ résultant est la somme vectorielle du champ produit par l'illuminateur et du champ produit par les courants de Foucault. Au voisinage de l'écran, le champ résultant est presque nul et augmente au fur et à mesure que l'on s'en éloigne. En conséquence, la spire induite doit être disposée le plus près possible de l'écran de manière à ce qu'elle soit protégée le plus efficacement possible du champ produit par le radar.

Dans un mode de réalisation particulier, permettant la protection contre les fréquences de l'ordre du GHz, on a utilisé des écrans pleins d'épaisseur e , en matériaux différents tels que :

25

	e en m
cuiivre	2
constantan	4
nickel	5
manganin	10

Dans une autre réalisation on a ajusté la forme de l'écran de façon à augmenter artificiellement la résistance du circuit électrique et aussi à diminuer l'atténuation à la fréquence de fonctionnement de l'inducteur. Pour ce faire on a utilisé une grille en cuivre de 70 μm d'épaisseur, de 6 mm de largeur de maille et de 0,3 mm de largeur de trait.

La figure 5 représente un mode de montage selon lequel l'induit 30 est noyé dans un boîtier 34 réalisé en matériau isolant combustible ou non. Ce boîtier comporte une cavité 35 débouchant sur le ou les filaments 32, cette cavité étant remplie par une composition pyrotechnique 36 sensible au fil chaud. Un percement 38 est pratiqué dans le fond de la douille 37 et débouche à l'intérieur de la douille vers la charge propulsive 39. De plus, ce percement comporte un lamage 40 dans lequel vient se loger le boîtier 34 qui y est maintenu par collage.

La figure 6 représente deux variantes de montage de l'inducteur dans la culasse (ou plaque de tir). L'inducteur est solidement bloqué dans un matériau transparent aux rayonnements électromagnétiques résistant à une température comprise entre 800 et 1000°C durant 10 millisecondes, résistant à une pression de l'ordre de 3000 bars durant 5 millisecondes, dont la résistance à la compression est supérieure à 1000 daN/cm^2 et dont le taux d'allongement est supérieur à 2%. Ce matériau peut être une matrice organique résistant à une température inférieure à 500°C, renforcée à l'aide de charges telles que des fibres ou tissus. Ce matériau peut être constitué par exemple :

- de fibres courtes d'amiante, de verre ou de silice ou d'un tissu d'amiante ou de silice enrobés dans une résine crésylique, phénolique, phénoplaste, polyamide, polyimide ou silicone,
- de "whiskers" c'est-à-dire de monocristaux filamenteux non métalliques de longueur inférieure à 50 mm et de diamètre inférieur à 100 μm (trichites), tels que par exemple des trichites de corindon (Al_2O_3), enrobés dans une résine crésylique, phénolique, phénoplaste, polyamide, polyimide ou silicone.

La figure 6a représente un mode de montage selon lequel l'inducteur 25 est disposé entre un bouclier 41 et un bloc 42 maintenu en appui sur une plaque support 43.

Le bouclier peut-être constitué par exemple par les matériaux précités. Le bloc 42 et la plaque support 43 peuvent être constitués par exemple par :

- des matériaux précités,
- 5 - un tissu de verre ou de coton enrobé dans une résine crésylique, phénolique, phénoplaste, polyamide, polyimide ou silicone,
- un stratifié tridimensionnel d'amiante, de verre ou de silice enrobé dans une résine crésylique, phénolique, phénoplaste, polyamide, polyimide ou silicone.

10 Le bouclier 41 est, de façon préférentielle, réalisé en matériau DURESTOS constitué par des fibres courtes d'amiante enrobées dans une résine crésylique, ou en 2 D constitué par un tissu de verre enrobé dans une résine phénolique, commercialisés par la SNIAS. Il peut aussi être constitué d'une ou de plusieurs couches de DURESTOS intercallées entre une ou
15 plusieurs couches de 2 D., la face tournée vers la chambre de tir étant en DURESTOS. Le bloc 42 est réalisé en DURESTOS; il comporte d'une part une cavité cylindrique 44 dans laquelle est maintenu par de la colle araldite le bobinage spiroïdal 25 de l'inducteur, et d'autre part, un logement
20 fils 47a et 47b de s'échapper vers l'arrière de la plaque de tir 23. Le bouclier 41 et le bloc 42 sont collés avec des silicones CAF commercialisés par la société RHODOR SIL SILICONES, et sont disposés dans une bague de retenue en acier 48 vissée dans la plaque de tir 23 par l'intermédiaire du filetage 49. Cette bague de retenue vient prendre appui sur une plaque
25 support 43 en matériau DURESTOS. Cette plaque support 43 est disposée au fond de la cavité de la plaque de tir dans lequel est pratiquée une gorge 50 où est logée une rondelle 51 en coton enduite de silicones qui assure l'étanchéité arrière du montage. Une rondelle 52, de préférence en cuivre, en contact intime avec la bague de retenue et, un bourrage en cuivre 53
30 pratiqué dans une gorge en forme de queue d'aronde entre la bague de retenue 48 et la bague de tir 23 assurent l'étanchéité avant. A l'arrière de la plaque, les fils 47a et 47b peuvent être noyés dans des silicones ou de l'araldite 54, de plus, ils sont protégés électriquement par une gaine thermorétractable 55.

35 La figure 6b représente une variante du montage précédent dans laquelle le bouclier 41 se prolonge par une partie cylindrique 41a et un

épaulement 41b qui est maintenu en appui sur le fond de la cavité de la plaque de tir par la bague de retenue 48. A l'intérieur de la partie cylindrique 41a est logé le bloc 42 maintenant la spire induite 25 et le noyau de ferrite 26.

5 Dans ces deux variantes, l'intérieur de la bague de retenue reçoit un dépôt métallique identique à celui réalisé sur les parois de la cavité.

10 Comme mentionné précédemment, la spire constituant l'induit peut être solidaire d'un support plan et mince, il peut être de même de l'inducteur réalisé sous la forme d'un bobinage spiroïdal plan disposé à proximité immédiate de l'induit.

REVENDICATIONS

- 1 - Dispositif électrique d'allumage par induction magnétique d'une substance pyrotechnique placée dans l'engin à allumer, au moyen d'une arme, caractérisé en ce qu'il comporte un induit disposé au contact de la substance pyrotechnique, un inducteur raccordé à un générateur de courant, situé
5 en regard de l'induit et couplé électromagnétiquement à celui-ci et disposé dans une cavité ouverte aux rayonnements électromagnétiques pratiqués dans l'épaisseur de la culasse de l'arme, l'induit étant constitué par au moins une spire ouverte réalisée en un matériau dont la conductibilité spécifique est élevée, au moins un filament résistif étant connecté dans
10 l'ouverture de cette spire.
- 2 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'inducteur est un bobinage spiroïdal, et comporte un moyen de protection mécanique, un moyen de protection thermique et des moyens d'étanchéité.
- 3 - Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en
15 ce que la cavité en acier dans laquelle est logée l'inducteur comporte un moyen permettant d'accroître la conductibilité électrique des parois constitué par exemple par un dépôt pelliculaire d'un métal dont la conductivité spécifique est élevée ou par une chambre réalisée en un métal dont la conductibilité spécifique est élevée.
- 20 4 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la ou les spires sont disposées sur une pastille isolante.
- 5 - Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que la spire est réalisée sur un support isolant suivant la technique des circuits imprimés.
- 25 6 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'induit comporte deux spires ouvertes indépendantes ou ayant un point commun, connectée chacune à un filament résistif.
- 7 - Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que les deux spires sont concentriques.
- 30 8 - Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que les deux spires sont adjacentes.
- 9 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisé en ce que l'induit comporte un écran conducteur d'épaisseur uniforme disposé sur la face libre de la pastille isolante et tel que sa surface masque entièrement ou partiellement la spire.

5 10 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'induit comporte une grille conductrice disposée sur la face libre de la pastille isolante.

11 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la valeur de la réactance selfique de la spire est du même ordre de grandeur que la résistance ohmique du filament résistif.

10 12 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le fil du bobinage de l'inducteur est un fil multi-brins isolés.

15 13 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le fil du bobinage de l'inducteur est un fil monobrin isolé.

14 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'inducteur est accordé par une capacité connectée aux bornes du bobinage dont la fréquence d'accord définit de fréquence de fonctionnement du générateur.

20 15 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'inducteur est solidement bloqué dans un matériau transparent aux rayonnements électromagnétiques, résistant à une température comprise entre 800 et 1000°C durant 5 millisecondes, dont la résistance à la compression est supérieure à 1000 daN/cm² et dont le taux d'allongement est supérieur à 2%, ce matériau épousant intimement la forme de
25 la cavité pratiquée dans la plaque d'allumage.

16 - Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce que le matériau est constitué par une matrice organique résistant à une température inférieure à 500°C, renforcée à l'aide de charge telle que des fibres ou
30 des tissus.

17 - Dispositif selon la revendication 16, caractérisé en ce que la matrice organique est choisie dans le groupe : résine crésylique, phénolique, phéno-plaste, polyamide, polyimide ou silicone.

- 18 - Dispositif selon la revendication 16, caractérisé en ce que la charge est choisie dans le groupe : fibres courtes d'amiante, de verre ou de silice ou d'un tissu d'amiante ou de silice, ou de whiskers non métalliques.
- 5 19 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'inducteur est emprisonné entre un bouclier et un bloc, l'ensemble formé par le bouclier, l'inducteur et le bloc étant solidarisés à la plaque d'allumage par une bague de retenue, des moyens d'étanchéité étant disposés d'une part entre la bague de retenue et la
10 plaque d'allumage, et d'autre part, entre la bague de retenue et le bouclier.
- 20 - Dispositif selon la revendication 19, caractérisé en ce que le bouclier et le bloc sont constitués par une matrice organique résistant à une température inférieure à 400°C, renforcée à l'aide d'une charge
15 telle que des fibres ou des tissus.
- 21 - Dispositif selon la revendication 20, caractérisé en ce que le bouclier et le bloc sont constitués par une matrice organique choisie dans le groupe : résine crésylique, phénolique, phénoplaste, polyamide, polyimide ou silicone.
- 20 22 - Dispositif selon la revendication 20 ou 21, caractérisé en ce que la charge enrobant la matrice organique du bouclier est choisie dans le groupe : fibres courtes d'amiante, de verre ou de silice, ou tissu d'amiante ou de silice, ou de whiskers non métalliques.
- 25 23 - Dispositif selon la revendication 21 ou 22, caractérisé en ce que la charge enrobant la matrice organique du bloc est choisie dans le groupe : fibres courtes d'amiante, de verre ou de silice, ou tissu d'amiante, de verre, de silice ou de coton, ou d'un stratifié tridimensionnel d'amiante, de verre ou de silice, ou de whiskers non métalliques.
- 30 24 - Dispositif selon la revendication, l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la spire constituant l'induit est solidaire d'un support plan et mince pour coopérer avec un inducteur comportant un bobinage spiroïdal plan et disposé à proximité immédiate de l'induit.

FIG 1

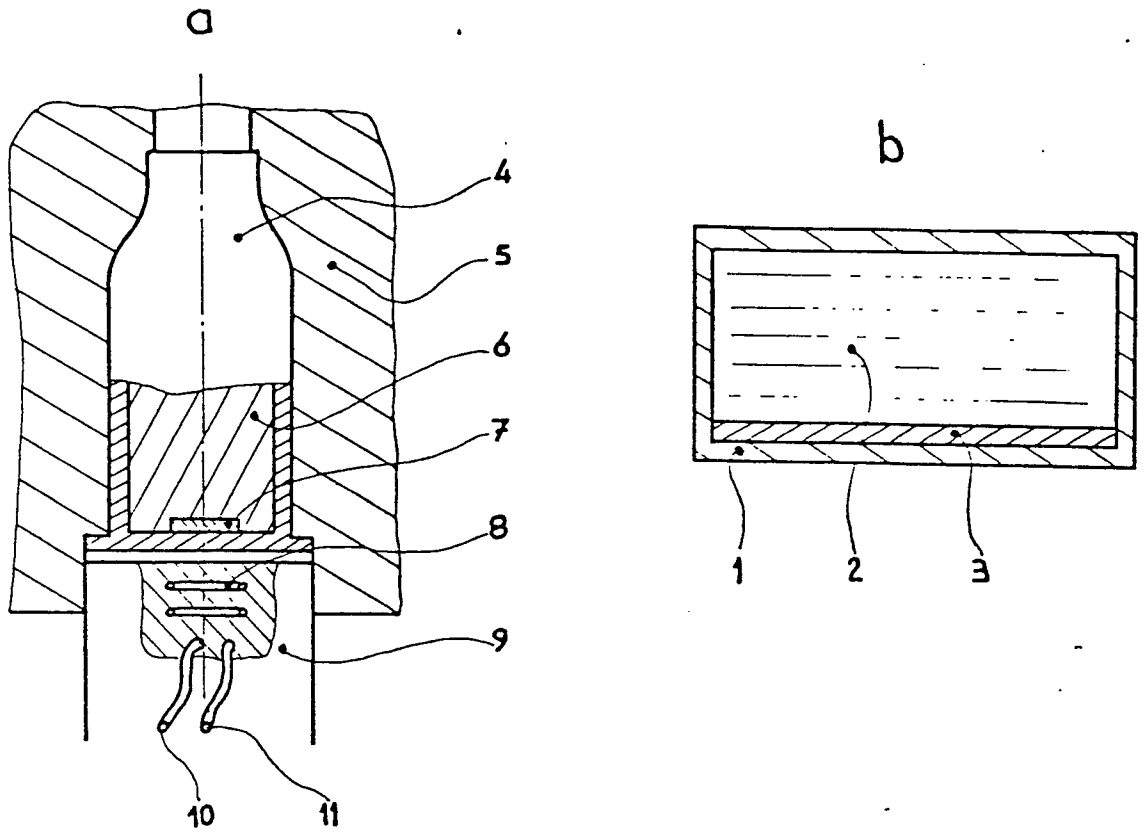
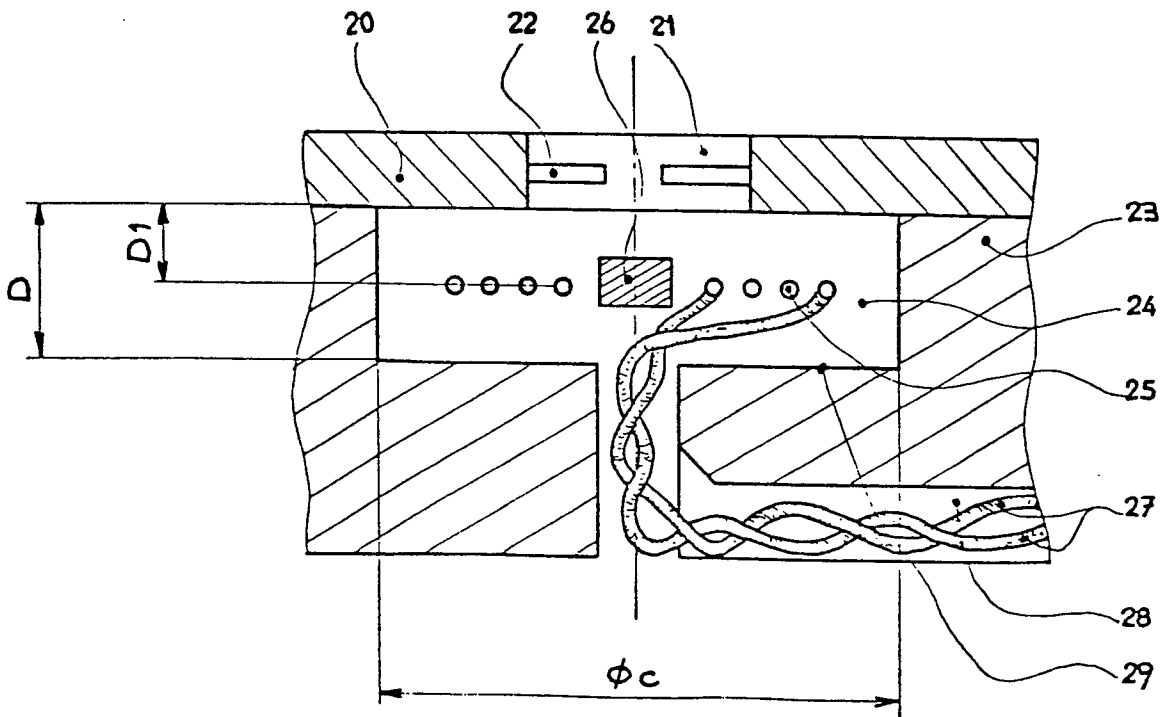


FIG 2



2/2

FIG 3

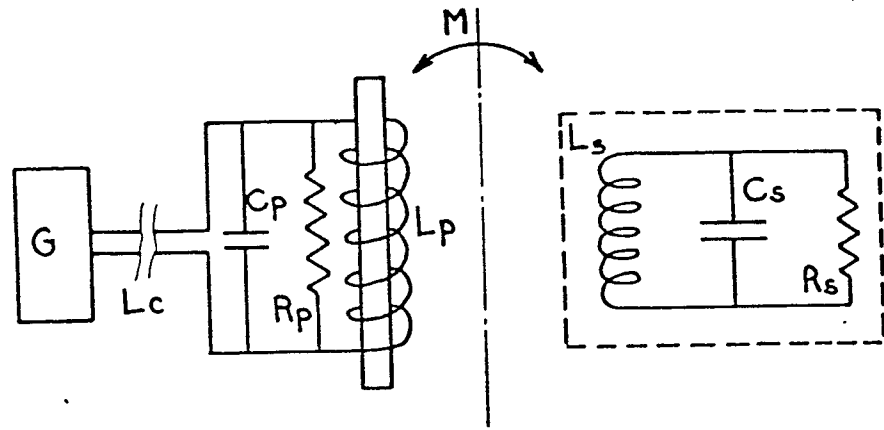


FIG 4

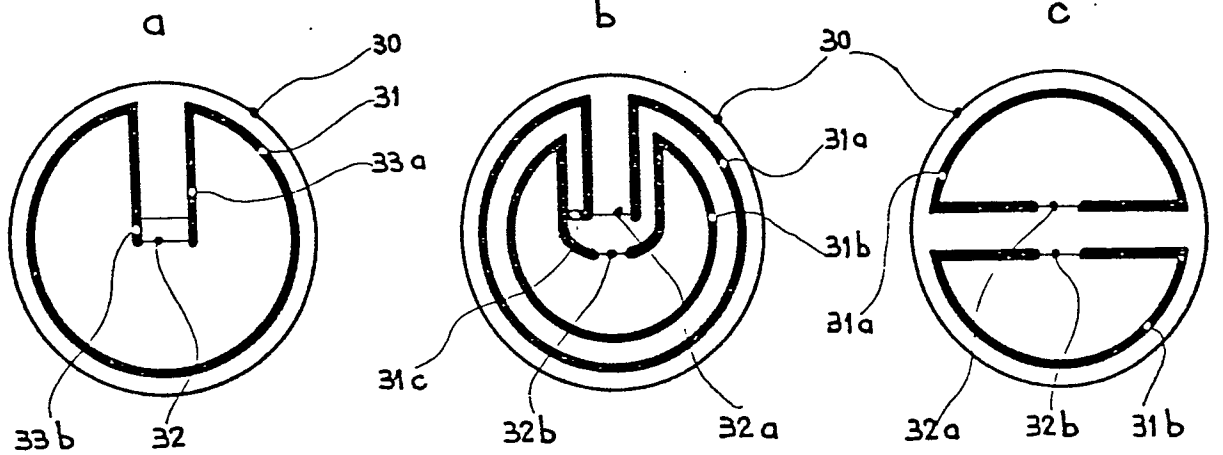


FIG 5

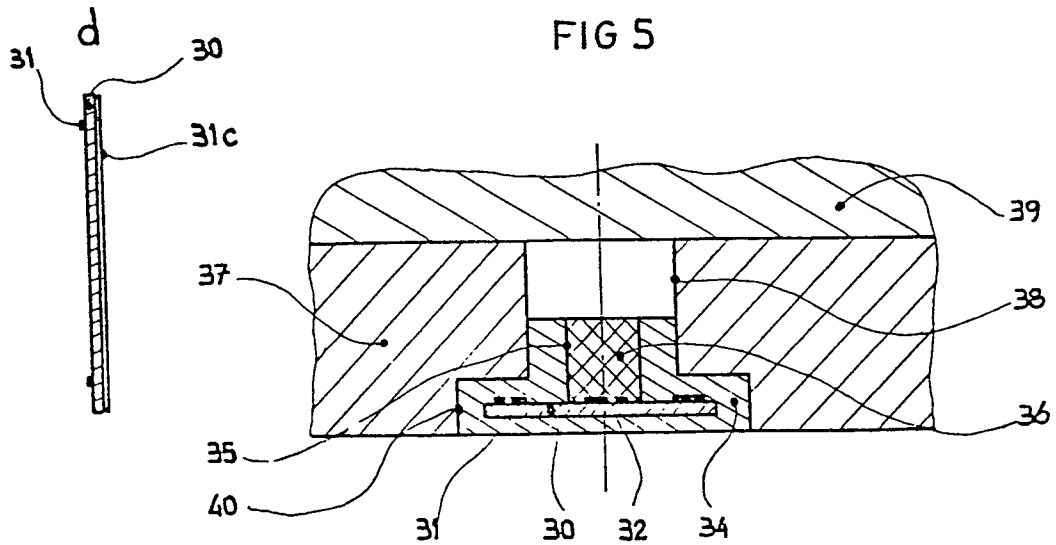
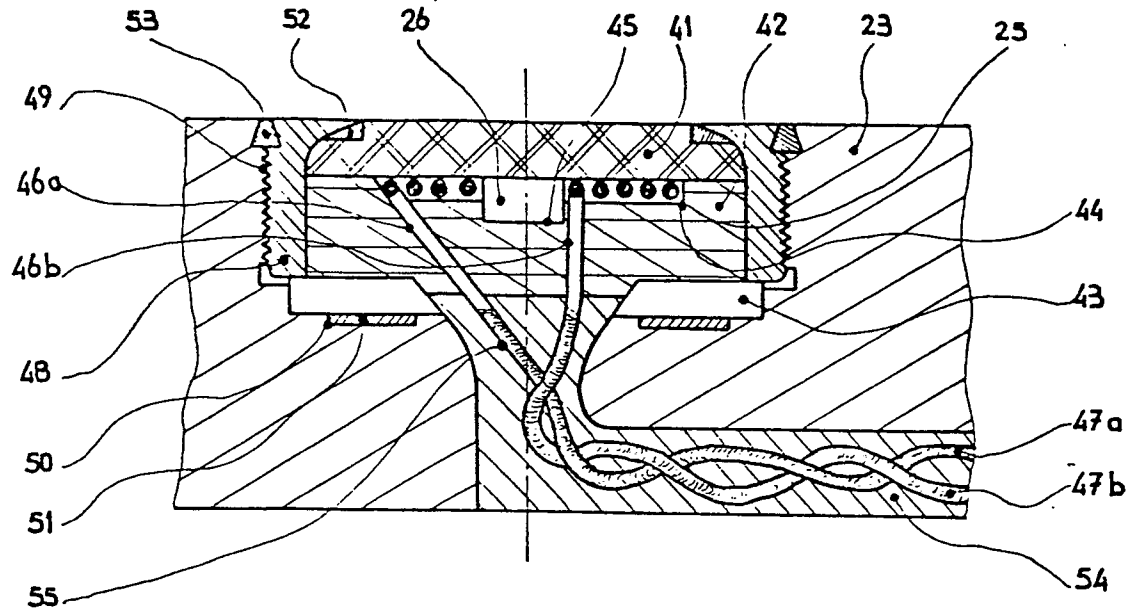
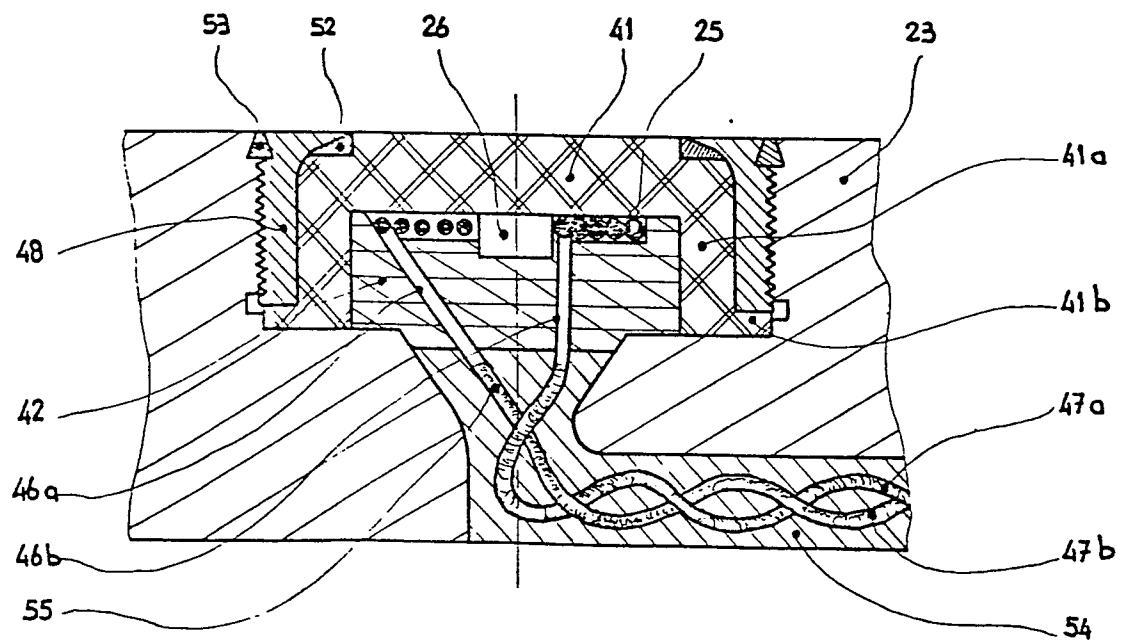


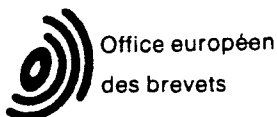
FIG 6

a



b





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 79 40 0943

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
.	<u>US - A - 3 185 093 (HOLINBECK)</u> * Colonne 3, lignes 41-75; colonne 4 en entier; colonne 5, lignes 1-23; colonne 7, lignes 14-66; figures 1,2,12,18 *	1,9,17	F 42 C 19/12 F 41 C 19/12 F 42 B 3/18
	--		
D	<u>GB - A - 1 235 844 (SELLWOOD)</u> * Page 1, lignes 29-45 et 64-67; page 2, lignes 18-91; figures 1,2 *	1,3	
	--		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
D	<u>DE - A - 2 421 908 (M.L. AVIATION)</u> * Page 3, paragraphe 2; pages 5, 6,7, en entier; figures 1,2 *	1,5,6	F 42 B F 42 C F 41 C
	--		
D	<u>FR - A - 2 159 787 (ETAT FRANCAIS)</u> * Page 2, lignes 29-36; page 3, lignes 1-20; figures 1,2 *	1,4,24	
	--		
	<u>US - A - 3 762 331 (VLAHOS)</u> * Colonne 4, lignes 26-52; colonne 5, lignes 33-67; colonne 6; lignes 1-61; figure unique *	1,9,14	
	--		CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
	<u>FR - A - 1 476 476 (XEROX)</u> * En entier *	4,5	X. particulièrement pertinent A arriere-plan technologique O divulgation non-ecrite P document intercalaire T théorie ou principe à la base de l'invention E demande faisant interference D document cité dans la demande L document cite pour d'autres raisons
	--		
	<u>FR - A - 1 400 674 (KYOEI SANGYO)</u> * Page 1, colonne de gauche, paragraphe 2; page 3, colonne de droite, paragraphe 5; figure 8 *	4,5,7	
	--		& membre de la même famille. document correspondant
<input checked="" type="checkbox"/>	Le present rapport de recherche a ete etabli pour toutes les revendications		
Lieu de la recherche	Date d'achevement de la recherche	Examineur	
La Haye	24-07-1980	VAN DER PLAS	



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 79 40 0943

-2-

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ³)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
	<u>US - A - 3 038 384 (GAUGLER)</u> * Colonne 3, lignes 65-75; colonne 4, 1ère ligne; figure 2 * --	9	
	<u>US - A - 2 978 530 (BRAECKMAN)</u> * En entier * --	12	
	<u>CH - A - 99 601 (BINGAY)</u> * Page 4, colonne de gauche, paragraphes 2 et 3; et colonne de droite, paragraphe 1; figures 7,8 * --	12, 13	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³)
	<u>FR - A - 1 239 233 (WESTINGHOUSE)</u> * Page 2, colonne de gauche, paragraphe 2 * --	16-18 20-23	
A	<u>US - A - 3 030 597 (PIAIA)</u>		
A	<u>DE - B - 1 901 271 (MESSERSCHMITT)</u>		
A	<u>FR - A - 2 122 692 (THOMSON)</u>		
A	<u>US - A - 2 459 845 (SWIFT)</u>		
A	<u>GB - A - 2 014 380 (IMPERIAL CHEMICAL)</u>		
