



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**12.04.2000 Bulletin 2000/15**

(51) Int Cl.7: **F42B 3/182, F42B 3/188**

(21) Numéro de dépôt: **99402223.4**

(22) Date de dépôt: **09.09.1999**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Etats d'extension désignés:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Inventeurs:  
• **Duguet, Jean-René**  
**95470 Survilliers (FR)**  
• **Vedel, Jean-Pierre**  
**95470 Survilliers (FR)**

(30) Priorité: **06.10.1998 FR 9812474**

(74) Mandataire: **Pech, Bernard et al**  
**SNPE - Service Propriété Industrielle**  
**12, Quai Henri IV**  
**75181 Paris Cédex 04 (FR)**

(71) Demandeur: **LIVBAG S.N.C.**  
**91710 Vert Le Petit (FR)**

(54) **Système d'initiation électro-pyrotechnique protégé contre les décharges électrostatiques**

(57) Le système d'initiation électro-pyrotechnique comprend préférentiellement un allumeur électro-pyrotechnique (1) constitué notamment par un support isolant (14) sur lequel sont étendus un élément résistif chauffant (3) plat et deux nappes métalliques conductrices (15,16) distinctes reliés électriquement à une source de courant (2) grâce à deux électrodes (9,10). Un dispositif conducteur filtrant (5), monté en parallèle dudit élément résistif chauffant (3), se décompose en une varistance (6) et en un condensateur (7) reliés aux

électrodes (9,10). Ce dispositif conducteur filtrant (5) présente une résistance équivalente variant en fonction de la différence de potentiel électrique mesurée entre les deux électrodes (9,10) et assure le non fonctionnement de l'allumeur (1) lorsque ce dernier est soumis à une décharge électrostatique de haut voltage.

Ce système d'initiation électro-pyrotechnique est plus spécialement conçu pour être intégré dans un générateur pyrotechnique de gaz ou dans un rétracteur de ceinture de sécurité utilisé en sécurité automobile.

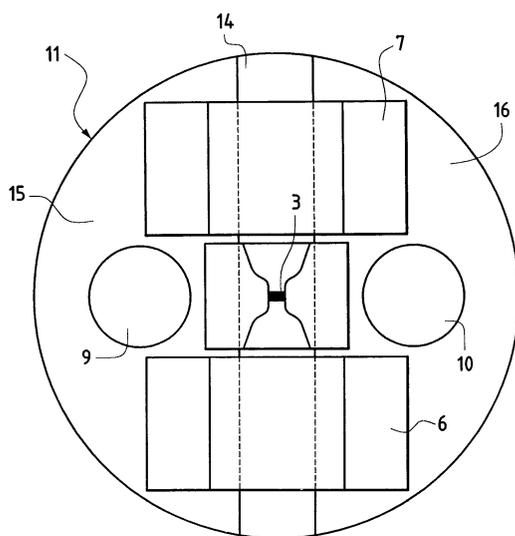


FIG.2

## Description

**[0001]** La présente invention se rapporte au domaine des allumeurs électro-pyrotechniques destinés à la sécurité automobile et notamment à celui des allumeurs destinés à initier des rétracteurs de ceintures de sécurité ou des générateurs pyrotechniques de gaz pour coussins de protection. L'invention concerne plus particulièrement les allumeurs dont le système chauffant est constitué par un élément métallique résistif connecté à deux couches minces de métal conducteur.

**[0002]** Traditionnellement les allumeurs électro-pyrotechniques destinés à la sécurité automobile sont constitués par un corps isolant prolongé par un capuchon métallique fragmentable et traversé par deux électrodes. Les électrodes sont reliées entre elles par un filament résistif chauffant entouré par une composition explosive d'amorçage, par exemple une composition à base de trirésorcinate de plomb. De tels allumeurs qui sont par exemple décrits dans les brevets américains US 3,572,247 ; US 4,517,895 ; US 4,959,011 ; ou US 5,099,762 présentent cependant l'inconvénient d'être sensibles aux vibrations du véhicule automobile au niveau des soudures du filament résistif sur les électrodes. Ces soudures lorsqu'elles sont sollicitées de manière répétitive par les vibrations du véhicule peuvent casser et rendre l'allumeur inopérant.

**[0003]** Pour remédier à cet inconvénient, on a alors développé des allumeurs dans lesquels les électrodes sont au contact de deux nappes métalliques conductrices distinctes étendues sur la surface du corps isolant qui est à l'intérieur du capuchon métallique. Ces deux nappes sont reliées entre elles par une bande plate résistive de faible largeur déposée sur la surface du corps isolant. Les nappes conductrices et la bande résistive sont recouvertes par une composition explosive d'amorçage. De tels allumeurs, qui sont par exemple décrits dans les brevets US 5,544,585 ou US 4,690,056, ne sont plus sensibles aux vibrations du véhicule automobile, mais présentent un nouvel inconvénient. Du fait de la très faible épaisseur des nappes conductrices, souvent inférieure à 50 micromètres, ces allumeurs sont sensibles aux décharges électrostatiques qui peuvent engendrer un déclenchement non souhaité de l'allumeur ou, tout du moins, une détérioration grave de l'état de ces nappes conductrices. On a cherché à protéger ces allumeurs contre ce type de décharges, comme décrit par exemple dans les brevets US 5,616,881 ou EP 0 802 092, mais ces protections ne sont pas toujours efficaces en cas de décharges électrostatiques de très forte tension.

**[0004]** L'homme de métier est donc toujours confronté au problème de disposer d'un allumeur électro-pyrotechnique fiable qui, lorsqu'il est monté dans un générateur de gaz ou dans un rétracteur de ceinture de sécurité équipant un véhicule automobile, soit à la fois insensible aux vibrations mécaniques du véhicule et insensible aux décharges électrostatiques de haut volta-

ge qui peuvent être induites par exemple par une ligne électrique à haute tension.

**[0005]** L'objet de la présente invention est précisément de proposer un tel allumeur.

**[0006]** L'invention concerne donc un allumeur électro-pyrotechnique comprenant notamment un élément résistif chauffant qui est enrobé par une composition pyrotechnique d'amorçage et qui est relié à deux électrodes pouvant elles-mêmes être reliées à une source de courant électrique grâce à un connecteur électrique, le dit élément résistif chauffant présentant une résistance de valeur  $R_c$  permettant l'allumage de la dite composition d'amorçage lorsque la différence de potentiel entre les deux électrodes atteint une valeur de fonctionnement  $U_f$ , le dit allumeur étant caractérisé en ce que les deux électrodes sont également reliées entre elles par un dispositif conducteur filtrant qui est monté en parallèle de l'élément résistif chauffant, la résistance équivalente du dit dispositif conducteur filtrant ayant une valeur au moins égale à  $100 R_c$  lorsque la différence de potentiel électrique entre les deux électrodes est inférieure ou égale à la tension de fonctionnement  $U_f$ , cette résistance équivalente ayant une valeur inférieure ou égale à  $0,25 R_c$  lorsque la différence de potentiel entre les deux électrodes est supérieure à une valeur prédéterminée  $U_0$  supérieure à  $U_f$ .

**[0007]** Ainsi, grâce à la présence dans l'allumeur d'un dispositif conducteur filtrant modulable en fonction de la tension et monté en parallèle de l'élément résistif chauffant, le courant passera, lorsque la tension appliquée aux électrodes est la tension de fonctionnement, par l'élément résistif chauffant et provoquera le fonctionnement de l'allumeur. Par contre, en cas de tension, supérieure à la valeur seuil prédéterminée  $U_0$  et liée à une décharge électrostatique, le courant passera par le dispositif conducteur filtrant dont la résistance équivalente aura chuté et ménagera l'élément résistif chauffant. Enfin il est à noter qu'en cas de décharge électrostatique de tension inférieure à la valeur seuil prédéterminée  $U_0$ , il n'y a pas de risque de dégradation pour l'allumeur car dans cette hypothèse l'énergie qui lui est fournie est trop faible.

**[0008]** Selon une première variante de réalisation de l'invention, le dispositif conducteur filtrant est constitué par un condensateur et par une varistance montés en parallèle l'un par rapport à l'autre. Dans ce montage le condensateur renforce l'efficacité de la varistance en cas de surtension très élevée.

**[0009]** Préférentiellement l'élément résistif chauffant sera constitué par un élément plat résistif de faible épaisseur déposé sur un support isolant de circuit imprimé et relié aux deux électrodes par l'intermédiaire de deux nappes métalliques conductrices distinctes étendues sur le dit support, chaque nappe étant au contact de l'une des deux électrodes.

**[0010]** L'élément résistif chauffant pourra être à base d'un alliage nickel-chrome, les nappes conductrices seront généralement à base de cuivre et le support sera

en céramique, en verre ou à base d'un mélange verre/résine comme par exemple une résine époxy.

**[0011]** Avantageusement la varistance sera constituée par des assemblages de couches minces semi-conductrices, par exemple des couches à base de tantale ou de germanium qui seront rapportées sur les dites nappes conductrices.

**[0012]** Avantageusement encore, le condensateur sera constitué par des assemblages de couches minces alternativement conductrices et isolantes rapportées sur lesdites nappes conductrices.

**[0013]** Selon une seconde variante de réalisation de l'invention, le dit dispositif conducteur filtrant est constitué par deux diodes Zener dont la tension seuil est égale à la valeur prédéterminée  $U_0$ , et qui sont montées en parallèle l'une de l'autre dans des sens passant opposés, autrement dit qui sont montées en parallèle "tête-bêche".

**[0014]** Préférentiellement l'élément résistif chauffant sera constitué par un élément plat résistif de faible épaisseur déposé sur un support isolant de circuit imprimé et relié aux deux électrodes par l'intermédiaire de deux nappes métalliques conductrices distinctes étendues sur le dit support, chaque nappe étant au contact de l'une des deux électrodes.

**[0015]** L'élément résistif chauffant pourra être à base d'un alliage nickel-chrome, les nappes conductrices seront généralement à base de cuivre et le support sera en céramique, en verre ou à base d'un mélange verre/résine comme par exemple une résine époxy.

**[0016]** Avantageusement encore les dites diodes Zener seront constituées par des assemblages de couches minces semi-conductrices, par exemple des couches à base de tantale ou de germanium rapportées sur les dites nappes conductrices.

**[0017]** Afin d'augmenter encore la fiabilité de fonctionnement des allumeurs selon l'invention, une bobine filtrante sera avantageusement montée en série avec l'une des électrodes afin d'écarter le pic de surtension.

**[0018]** Cette bobine pourra être montée dans l'allumeur lui-même ou encore dans le connecteur branché sur les électrodes de l'allumeur.

**[0019]** L'invention concerne donc également l'utilisation d'un allumeur tel que précédemment décrit, par branchement des électrodes de cet allumeur dans un connecteur comportant deux conducteurs de l'électricité, caractérisée en ce que l'un des conducteurs, par exemple une fiche tubulaire, est monté en série avec une bobine filtrante.

**[0020]** L'invention permet ainsi, dans ses réalisations préférées, de disposer d'allumeurs électro-pyrotechniques particulièrement fiables, insensibles aux vibrations mécaniques et aux surtensions liées à des décharges électrostatiques intempestives. Ces allumeurs trouvent leur application préférée comme allumeurs de rétracteurs de ceintures de sécurité ou comme allumeurs de générateurs pyrotechniques de gaz destinés à gonfler des coussins de protection pour occupants d'un véhicu-

le automobile.

**[0021]** De plus, il est possible de généraliser l'invention à un système d'initiation électro-pyrotechnique comprenant notamment un allumeur électro-pyrotechnique et un moyen de raccordement électrique, ledit allumeur électro-pyrotechnique contenant un élément résistif chauffant qui est enrobé par une composition pyrotechnique d'amorçage et qui est relié à deux électrodes qui sont elles-mêmes reliées à une source de courant électrique grâce audit moyen de raccordement électrique, ledit élément résistif chauffant présentant une résistance de valeur  $R_c$  permettant l'allumage de ladite composition d'amorçage lorsque la différence de potentiel électrique entre les électrodes atteint une valeur de fonctionnement  $U_f$ , ledit système d'initiation étant caractérisé en ce qu'il contient un dispositif conducteur filtrant qui est monté en parallèle de l'élément résistif chauffant, la résistance équivalente dudit dispositif conducteur filtrant ayant une valeur au moins égale à  $100 R_c$  lorsque la différence de potentiel mesurée dans le moyen de raccordement électrique est inférieure ou égale à la tension de fonctionnement  $U_f$ , cette résistance équivalente ayant une valeur inférieure ou égale à  $0,25 R_c$  lorsque la différence de potentiel électrique mesurée dans le moyen de raccordement électrique est supérieure à une valeur prédéterminée  $U_0$  supérieure à  $U_f$ .

**[0022]** Selon un mode de réalisation préférée de l'invention, le moyen de raccordement électrique est constitué par un connecteur électrique. Ce dernier comporte deux conducteurs de l'électricité, par exemple deux fiches tubulaires, qui sont chacun reliés à l'une des deux électrodes de l'allumeur.

**[0023]** Selon un autre mode de réalisation préférée, le dispositif conducteur filtrant est incorporé dans le connecteur électrique. Dans le cas où les deux conducteurs de l'électricité du connecteur électrique seront constitués par deux fiches tubulaires, ces dernières seront reliées entre elles par le dispositif conducteur filtrant qui sera lui-même monté en parallèle de l'élément résistif chauffant.

**[0024]** Avantageusement, le dispositif conducteur filtrant est constitué, ou bien, par un condensateur et par une varistance montés en parallèle l'un par rapport à l'autre, ou bien, par deux diodes Zener dont la tension seuil est égale à la valeur prédéterminée  $U_0$  et qui sont montées en parallèle l'une de l'autre et dans des sens passant opposés.

**[0025]** On décrit ci-après une réalisation préférée de l'invention en se référant aux figures 1 à 4.

**[0026]** La figure 1 représente, vu en coupe, un allumeur selon l'invention dans lequel le dispositif conducteur filtrant est constitué par un condensateur et par une varistance (non représentés).

**[0027]** La figure 2 est une vue de dessus du support isolant de l'allumeur représenté à la figure 1.

**[0028]** La figure 3 est un schéma électrique de l'allumeur représenté aux figures 1 et 2 lorsqu'il est branché

sur un connecteur incorporant une bobine filtrante.

**[0029]** La figure 4 est un schéma électrique d'un allumeur dont le dispositif conducteur filtrant est constitué par deux diodes Zener, cet allumeur étant branché à un connecteur et comprenant une bobine filtrante montée en série avec l'une de ses électrodes.

**[0030]** En se référant à la figure 3, qui représente le schéma électrique d'un allumeur électro-pyrotechnique 1 selon la première variante de réalisation de l'invention lorsqu'il est branché à un connecteur électrique 20, on observe qu'un élément résistif chauffant 3 comportant une résistance de valeur  $R_c$  est relié électriquement audit connecteur 20 par l'intermédiaire de deux électrodes 9, 10 et de deux fiches tubulaires 31, 32. Plus précisément, l'électrode 9 de l'allumeur 1 est insérée dans la fiche tubulaire 31 du connecteur 20 et l'électrode 10 de l'allumeur 1 est insérée dans la fiche tubulaire 32 dudit connecteur 20. Ce dernier est relié à une source de courant 2 ainsi qu'à un interrupteur 33 approprié et renferme une bobine filtrante 4. Un dispositif conducteur filtrant 5, qui est monté en parallèle de l'élément résistif chauffant 3, se décompose plus précisément en une varistance 6 et en un condensateur 7, ceux-ci étant montés en parallèle l'un par rapport à l'autre.

**[0031]** En se reportant plus particulièrement à la figure 1, on observe que cet allumeur électro-pyrotechnique 1 est réalisé à partir d'un support isolant 14 de circuit imprimé constitué par une plaque discoïde, à base d'un mélange verre/résine comme par exemple une résine époxy, et qui est traversé par les deux électrodes 9, 10. Chacune de ces deux électrodes 9, 10 présente, d'une part, une extrémité supérieure fixée par soudure à une platine d'allumage 11 qui est elle-même rapportée sur le support isolant 14, et d'autre part, une extrémité inférieure destinée à être connectée à la fiche tubulaire 31, 32 correspondante. Une composition pyrotechnique d'amorçage 12 est déposée sur la platine d'allumage 11 et est surmontée par un capuchon métallique 13 fragmentable renfermant une composition pyrotechnique renforçatrice 34, ce capuchon métallique 13 fragmentable étant serti sur un chemisage 35 métallique cylindrique qui enserre le support isolant 14. Un surmoulage 8 de résine thermoplastique enrobe partiellement les électrodes 9, 10 et assure, avec le capuchon métallique 13 fragmentable, l'étanchéité de l'allumeur 1.

**[0032]** Dans la réalisation représentée à la figure 1, on observe qu'une jupe 36 en matière plastique isole la composition pyrotechnique renforçatrice 34 du capuchon métallique 13 fragmentable.

**[0033]** En se référant à la figure 2, on observe que la platine d'allumage 11, selon une réalisation préférée, est plus particulièrement constituée par deux nappes métalliques conductrices 15, 16 reliées entre elles par l'élément résistif chauffant 3 ainsi que par la varistance 6 et le condensateur 7.

**[0034]** Plus précisément, l'élément résistif chauffant 3 est réalisé à l'aide d'un élément plat résistif, par exemple à base d'un alliage nickel-chrome, dont l'épaisseur

est comprise entre 0,001mm et 0,01mm et dont la surface, qui est à nue et directement au contact de la composition pyrotechnique d'amorçage 12, est comprise entre 0,01mm<sup>2</sup> et 0,2mm<sup>2</sup>. Cet élément résistif chauffant 3 est au contact à la fois de la nappe conductrice 15 et de la nappe conductrice 16, ces dernières étant chacune formées par une couche de cuivre en forme de segment de cercle d'approximativement 35 micromètres d'épaisseur. La nappe conductrice 15 est reliée à l'électrode 9 et la nappe conductrice 16 est reliée à l'électrode 10 de manière à assurer la liaison électrique entre l'élément résistif chauffant 3 et les deux électrodes 9 et 10. La varistance 6 est constituée par des assemblages de couches minces semi-conductrices qui sont rapportées sur lesdites nappes conductrices 15, 16 et le condensateur 7 est constitué par des assemblages de couches minces alternativement conductrices et isolantes qui sont également rapportées sur les nappes conductrices 15, 16. Les différentes couches minces utilisées pour réaliser la varistance 6 sont avantageusement à base de tantale ou de germanium.

**[0035]** Ce dispositif conducteur filtrant 5 composé de la varistance 6 et du condensateur 7 présente, d'une part, une résistance équivalente ayant une valeur égale à 100  $R_c$  lorsque la différence de potentiel électrique entre les deux électrodes 9, 10 est inférieure ou égale à une tension  $U_f$ , dite tension de fonctionnement, et d'autre part, une résistance équivalente ayant une valeur égale à 0,25  $R_c$  lorsque la différence de potentiel entre les deux électrodes 9, 10 est supérieure à une valeur seuil prédéterminée  $U_0$  elle-même supérieure à la tension de fonctionnement  $U_f$ .

**[0036]** Lorsque l'initiation de cet allumeur électro-pyrotechnique 1 s'avère souhaitable et nécessaire, la source de courant 2 qui est reliée à cet allumeur 1 par fermeture de l'interrupteur 33 est activée et la différence de potentiel électrique mesurée entre les électrodes 9, 10 est alors égale à la tension de fonctionnement  $U_f$  durant une période de temps de l'ordre de quelques millisecondes. L'énergie calorifique dégagée par la résistance de valeur  $R_c$  de l'élément résistif chauffant 3 suffit alors à provoquer l'allumage de la composition d'amorçage 12 et par suite l'éclatement du capuchon métallique 13.

**[0037]** En revanche, dans l'hypothèse où l'allumeur électro-pyrotechnique 1 est soumis à une décharge électrostatique de forte tension, en tout cas supérieure à la valeur seuil prédéterminée  $U_0$ , le dispositif conducteur filtrant 5 permet d'éviter l'initiation non désirée dudit allumeur 1. En effet, le dispositif conducteur filtrant 5 étant monté en parallèle de l'élément résistif chauffant 3 et la valeur de la résistance équivalente du dispositif conducteur filtrant 5 chutant alors de manière à valoir 0,25  $R_c$  puisque la tension est supérieure à la valeur prédéterminée  $U_0$ , l'élément résistif chauffant 3 est traversé par un courant de faible intensité n'induisant pas une énergie calorifique suffisante pour provoquer l'inflammation de la composition d'amorçage 12. La varis-

tance 6 pouvant présenter un dysfonctionnement lorsque la tension atteint des valeurs très élevées, la chute de la valeur de la résistance équivalente, grâce à laquelle l'élément résistif chauffant 3 est ménagé, est alors assurée par le condensateur 7.

**[0038]** Enfin dans le cas où l'allumeur électro-pyrotechnique 1 est soumis à une décharge électrostatique d'une durée de l'ordre de quelques nanosecondes et dont la tension a une valeur comprise entre la valeur de la tension de fonctionnement  $U_f$  et la valeur seuil prédéterminée  $U_o$ , l'énergie calorifique dégagée par l'élément résistif chauffant 3 est insuffisante pour provoquer l'initiation intempestive de la composition d'amorçage 12.

**[0039]** La bobine filtrante 4 qui est ici incorporée dans le connecteur 20, mais qui pourrait être montée en série avec l'une des deux électrodes 9, 10, permet d'écarter les pics de surtension.

**[0040]** En se référant à la figure 4, qui représente le schéma électrique d'un allumeur électro-pyrotechnique 101 selon la seconde variante de réalisation de l'invention lorsqu'il est branché à un connecteur électrique 120, on observe qu'un élément résistif chauffant 103 comportant une résistance de valeur  $R_c$  est relié électriquement audit connecteur 120 par l'intermédiaire de deux électrodes 109, 110 et de deux fiches tubulaires 131, 132. Plus précisément, l'électrode 109 de l'allumeur 101 est insérée dans la fiche tubulaire 131 du connecteur 120 et l'électrode 110 de l'allumeur 101 est insérée dans la fiche tubulaire 132 du connecteur 120. Ce dernier est relié à une source de courant 102 et à un interrupteur 133 approprié. Une bobine filtrante 104 est montée en série avec l'électrode 109 de l'allumeur 101. Un dispositif conducteur filtrant 105, qui est monté en parallèle de l'élément résistif chauffant 103, se décompose en deux diodes Zener 106, 107 montées en parallèle l'une de l'autre et dans des sens passant opposés.

**[0041]** De plus, la résistance équivalente du dispositif conducteur filtrant 105, constitué par lesdites diodes Zener 106, 107, a une valeur égale à  $100 R_c$  lorsque la tension à laquelle est soumis l'élément résistif chauffant 103 est inférieure ou égale à une tension  $U_f$  dite de fonctionnement, cette résistance équivalente ayant une valeur égale à  $0,25 R_c$  lorsque la tension à laquelle est soumis l'élément résistif chauffant 103 est supérieure à la valeur seuil prédéterminée  $U_o$  elle-même supérieure à la tension de fonctionnement  $U_f$ . Les deux diodes Zener 106, 107 ne sont donc passantes que lorsque la tension à laquelle elles sont soumises est supérieure ou égale à la valeur prédéterminée  $U_o$ .

**[0042]** Comme précédemment, lorsque l'initiation de cet allumeur électro-pyrotechnique 101 s'avère souhaitable et nécessaire, la source de courant 102 connectée audit allumeur 101 est activée et l'élément résistif chauffant 103 est alors soumis à la tension de fonctionnement  $U_f$  durant un laps de temps de quelques millisecondes. L'énergie libérée par ce dernier assure ainsi l'allumage de la composition d'amorçage qui est au contact de l'élé-

ment résistif chauffant 103.

**[0043]** En revanche, dans l'hypothèse où l'allumeur électro-pyrotechnique 101 est soumis à une décharge électrostatique de tension supérieure à la valeur seuil prédéterminée  $U_o$ , les deux diodes Zener 106, 107 permettent d'éviter l'initiation non désirée dudit allumeur 101. En effet, la valeur de la résistance équivalente des deux diodes Zener 106, 107 chutant alors de manière à valoir  $0,25 R_c$  et lesdites diodes Zener 106, 107 étant montées en parallèle de l'élément résistif chauffant 103, ce dernier est traversé par un courant de faible intensité n'induisant pas une énergie calorifique suffisante pour provoquer l'inflammation de la composition d'amorçage.

**[0044]** Enfin lorsque l'allumeur électro-pyrotechnique 101 est soumis à une décharge électrostatique d'une durée de l'ordre de quelques nanosecondes et dont la tension a une valeur comprise entre la valeur de la tension de fonctionnement  $U_f$  et la valeur seuil prédéterminée  $U_o$ , les deux diodes Zener 106, 107 ne sont pas passantes mais l'énergie calorifique dégagée par l'élément résistif chauffant 103 est insuffisante pour provoquer l'initiation intempestive de la composition d'amorçage.

**[0045]** La bobine filtrante 104, qui est ici montée en série avec l'électrode 109 de l'allumeur 101, permet d'écarter les pics de surtension.

## Revendications

1. Allumeur électro-pyrotechnique (1,101) comprenant notamment un élément résistif chauffant (3,103) qui est enrobé par une composition pyrotechnique d'amorçage (12) et qui est relié à deux électrodes (9,10,109,110) pouvant elles-mêmes être reliées à une source de courant électrique (2,102) grâce à un connecteur électrique (20,120), le dit élément résistif chauffant (3,103) présentant une résistance de valeur  $R_c$  permettant l'allumage de la dite composition d'amorçage (12) lorsque la différence de potentiel entre les électrodes (9,10,109,110) atteint une valeur de fonctionnement  $U_f$ , caractérisé en ce que,

i) les deux électrodes (9,10,109,110) sont également reliées entre elles par un dispositif conducteur filtrant (5,105) qui est monté en parallèle du dit élément résistif chauffant (3,103), la résistance équivalente du dit dispositif conducteur filtrant (5,105) ayant une valeur au moins égale à  $100 R_c$  lorsque la différence de potentiel électrique entre les deux électrodes (9,10,109,110) est inférieure ou égale à la tension de fonctionnement  $U_f$ , cette résistance équivalente ayant une valeur inférieure ou égale à  $0,25 R_c$  lorsque la différence de potentiel entre les deux électrodes (9,10,109,110) est supérieure à une valeur prédéterminée  $U_o$  su-

périeure à  $U_f$ ,

ii) l'élément résistif chauffant (3,103) est constitué par un élément plat résistif de faible épaisseur déposé sur un support isolant (14) de circuit imprimé et relié aux deux électrodes (9,10,109,110) par l'intermédiaire de deux nappes (15,16) métalliques conductrices distinctes étendues sur ledit support (14), chaque nappe étant au contact de l'une des deux électrodes.

2. Allumeur selon la revendication 1 caractérisé en ce que le dit dispositif conducteur filtrant (5) est constitué par un condensateur (7) et par une varistance (6) montés en parallèle l'un par rapport à l'autre.

3. Allumeur selon la revendication 2 caractérisé en ce que la varistance (6) est constituée par des assemblages de couches minces semi-conductrices rapportées sur les dites nappes conductrices (15,16).

4. Allumeur selon la revendication 2 caractérisé en ce que le condensateur (7) est constitué par des assemblages de couches minces alternativement conductrices et isolantes rapportées sur lesdites nappes conductrices (15,16).

5. Allumeur selon la revendication 1 caractérisé en ce que le dit dispositif conducteur filtrant (105) est constitué par deux diodes Zener (106,107) dont la tension seuil est égale à la valeur prédéterminée  $U_0$ , montées en parallèle l'une de l'autre et dans des sens passant opposés.

6. Allumeur selon la revendication 5 caractérisé en ce que les dites diodes Zener (106,107) sont constituées par des assemblages de couches minces semi-conductrices rapportées sur les dites nappes conductrices.

7. Allumeur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 caractérisé en ce qu'une bobine filtrante (104) est montée en série avec l'une des électrodes.

8. Utilisation d'un allumeur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 par branchement des dites électrodes dans un connecteur comportant deux conducteurs de l'électricité, caractérisée en ce que l'un des conducteurs est monté en série avec une bobine filtrante (4).

9. Système d'initiation électro-pyrotechnique comprenant notamment un allumeur électro-pyrotechnique (1,101) et un moyen de raccordement électrique, ledit allumeur électro-pyrotechnique (1,101) contenant un élément résistif chauffant (3,103) qui est enrobé par une composition pyrotechnique d'amorça-

ge (12) et qui est relié à deux électrodes (9,10,109,110) qui sont elles-mêmes reliées à une source de courant électrique (2,102) grâce audit moyen de raccordement électrique, ledit élément résistif chauffant (3,103) présentant une résistance de valeur  $R_c$  permettant l'allumage de ladite composition d'amorçage (12) lorsque la différence de potentiel électrique entre les électrodes (9,10,109,110) atteint une valeur de fonctionnement  $U_f$ , caractérisé en ce que,

i) le moyen de raccordement électrique est constitué par un connecteur électrique (20,120),

ii) le connecteur électrique (20,120) contient un dispositif conducteur filtrant (5,105) qui est monté en parallèle de l'élément résistif chauffant (3,103), la résistance équivalente dudit dispositif conducteur filtrant (5,105) ayant une valeur au moins égale à  $100 R_c$  lorsque la différence de potentiel mesurée dans le connecteur électrique est inférieure ou égale à la tension de fonctionnement  $U_f$ , cette résistance équivalente ayant une valeur inférieure ou égale à  $0,25 R_c$  lorsque la différence de potentiel électrique mesurée dans le connecteur électrique est supérieure à une valeur prédéterminée  $U_0$  supérieure à  $U_f$ .

10. Système d'initiation selon la revendication 9 caractérisé en ce que le dispositif conducteur filtrant est constitué par un condensateur et par une varistance montés en parallèle l'un par rapport à l'autre.

11. Système d'initiation selon la revendication 9 caractérisé en ce que le dispositif conducteur filtrant est constitué par deux diodes Zener dont la tension seuil est égale à la valeur prédéterminée  $U_0$ , montées en parallèle l'une de l'autre et dans des sens passant opposés.



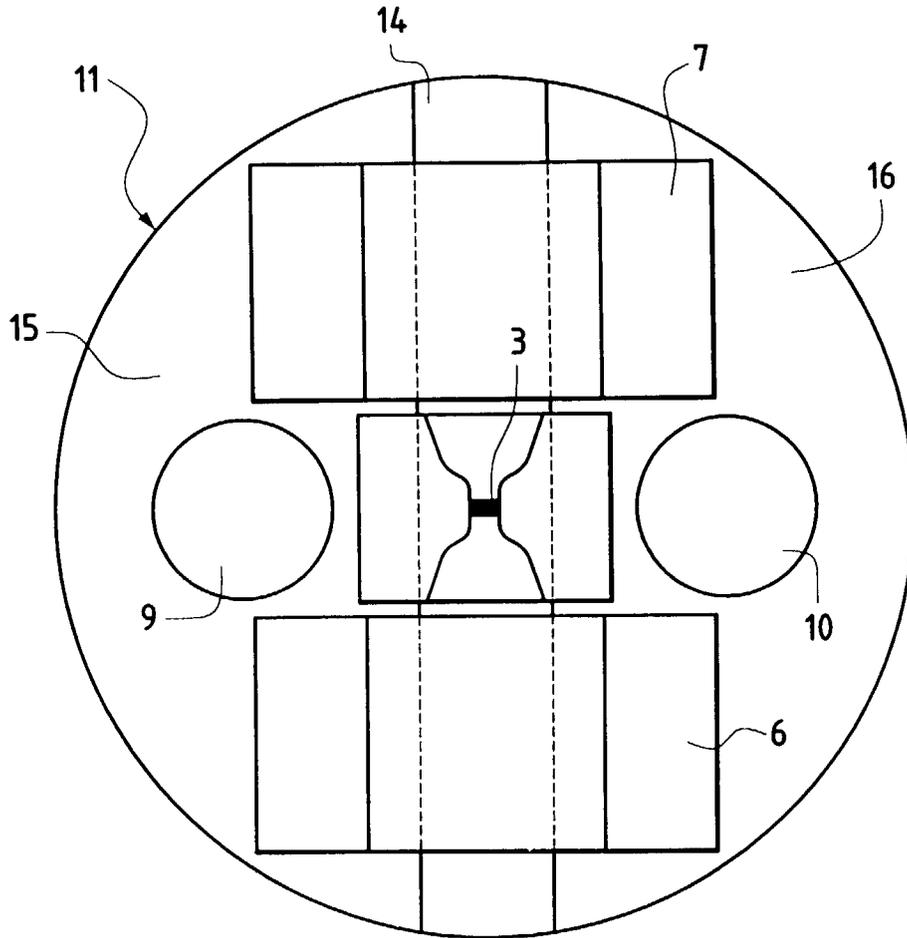


FIG.2

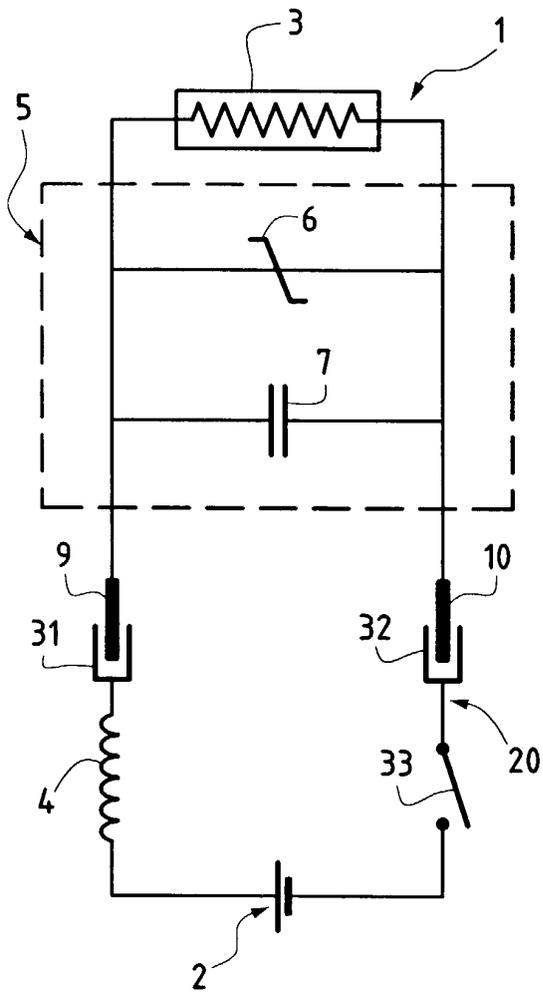


FIG.3

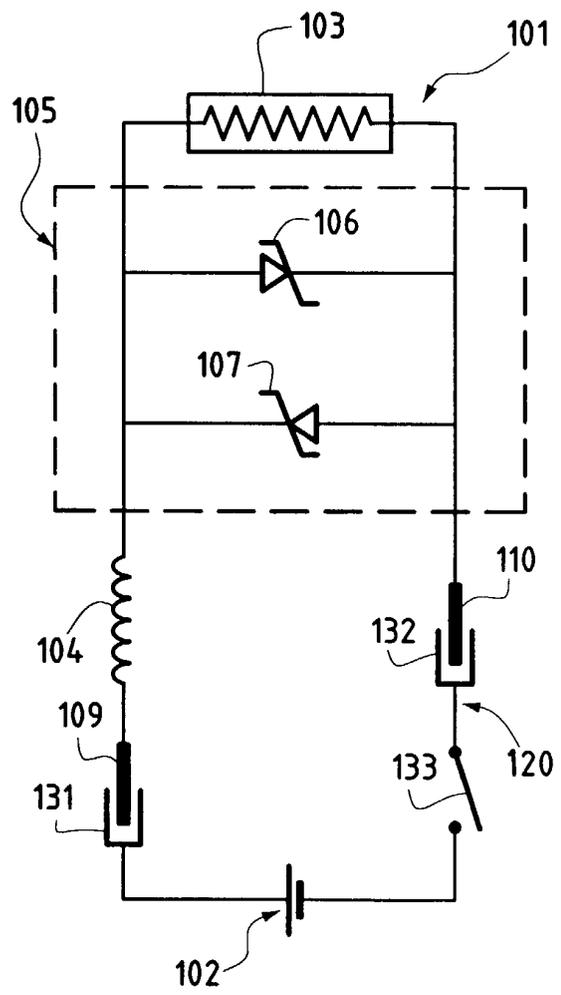


FIG.4



Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 99 40 2223

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
X,D	EP 0 802 092 A (MORTON INT INC) 22 octobre 1997 (1997-10-22) * abrégé; figures 7,10 * * colonne 3, ligne 10 - ligne 27 * * colonne 4, ligne 52 - ligne 58 * * colonne 5, ligne 35 - ligne 42 * * colonne 7, ligne 13 - ligne 16 *	1	F42B3/182 F42B3/188
Y	---	2-4	
Y	GB 2 315 118 A (ICI PLC) 21 janvier 1998 (1998-01-21) * abrégé; figures 1,2 * * page 5, ligne 21 - ligne 26 *	2-4,10	
X,D	US 5 616 881 A (HANSEN DAVID D) 1 avril 1997 (1997-04-01) * abrégé; figures 1,4 * * colonne 3, ligne 5 - ligne 35 *	9	
Y	---	10,11	
X	US 5 179 248 A (HARTMAN J KEITH ET AL) 12 janvier 1993 (1993-01-12) * abrégé; figures * * colonne 3, ligne 41 - ligne 47 * * colonne 4, ligne 1 - colonne 5, ligne 12 * * colonne 6, ligne 42 - colonne 7, ligne 55 *	1,5,6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7) F42B
Y	---	7,8,11	
Y	DE 29 04 174 A (HEKO ELEKTRONIK GMBH & CO KG) 14 août 1980 (1980-08-14) * figures 2,3 * * page 10, alinéa 2 - page 11, alinéa 2 * * page 13, alinéa 3 - page 14, alinéa 1 * * page 14, alinéa 3 *	7,8	
A	---	5,11	
		-/--	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
LA HAYE	27 janvier 2000	Schwingel, D	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03/82 (P/04C02)



Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 99 40 2223

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	DE 35 37 821 A (DYNAMIT NOBEL AG) 30 avril 1987 (1987-04-30) * abrégé; figures 1,4 * * colonne 3, ligne 46 - ligne 49 * * colonne 4, ligne 40 - ligne 50 * ---	5,11	
A	EP 0 762 073 A (MOTOROLA SEMICONDUCTEURS) 12 mars 1997 (1997-03-12) * figures 9,10 * * colonne 5, ligne 19 - ligne 34 * ---	3-6,11	
A	US 4 061 088 A (UEDA MASAHIRO) 6 décembre 1977 (1977-12-06) * abrégé; figures 1,2,5 * * colonne 3, ligne 13 - colonne 4, ligne 54 * -----		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 27 janvier 2000	Examineur Schwingel, D
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03 82 (P94C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 99 40 2223

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

27-01-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0802092 A	22-10-1997	US 5932832 A	03-08-1999
		AU 700900 B	14-01-1999
		AU 1666197 A	23-10-1997
		BR 9701787 A	10-11-1998
		CA 2201699 A	15-10-1997
		CN 1168466 A	24-12-1997
		JP 10035400 A	10-02-1998
		PL 319476 A	27-10-1997
GB 2315118 A	21-01-1998	WO 9802711 A	22-01-1998
US 5616881 A	01-04-1997	EP 0745519 A	04-12-1996
US 5179248 A	12-01-1993	US 5309841 A	10-05-1994
DE 2904174 A	14-08-1980	DE 2914975 A	23-10-1980
DE 3537821 A	30-04-1987	AUCUN	
EP 0762073 A	12-03-1997	FR 2738334 A	07-03-1997
		JP 9115416 A	02-05-1997
		US 5798475 A	25-08-1998
US 4061088 A	06-12-1977	JP 52061212 A	20-05-1977

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82