

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 501 412

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 04202

(54) Procédé de fabrication d'un dispositif de protection de composant électronique et composant muni d'un tel dispositif.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). H 01 H 69/02; H 01 G 9/05.

(22) Date de dépôt..... 3 mars 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 36 du 10-9-1982.

(71) Déposant : Société dite : LIGNES TELEGRAPHIQUES ET TELEPHONIQUES, société anonyme,
résidant en France.

(72) Invention de : Balint Escher, René Romanet et Jean Vasseux.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Philippe Guilguet, Thomson-CSF, SCPI,
173, bd Haussmann, 75360 Paris Cedex 08.

PROCEDE DE FABRICATION D'UN DISPOSITIF DE PROTECTION
DE COMPOSANT ELECTRONIQUE ET COMPOSANT
MUNI D'UN TEL DISPOSITIF

La présente invention concerne la protection des composants électroniques, notamment contre les surintensités, et elle se rapporte plus particulièrement à un procédé de fabrication d'un dispositif assurant cette protection. Elle a également pour objet un composant muni d'un dispositif de protection.

Il est connu de disposer dans les circuits électriques des dispositifs de protection ayant pour fonction de couper le circuit dans les cas de fonctionnement anormal, tels qu'une surintensité. Dans le cas des condensateurs à électrolyte solide, notamment au tantale, le problème est particulièrement aigu pour des raisons tenant, d'une part, à leur utilisation habituelle : en effet, ces condensateurs sont souvent utilisés directement sur une alimentation en énergie dans laquelle circule un courant de grande intensité, et, d'autre part, à leurs caractéristiques propres : en effet, une surintensité provoque un échauffement de l'anode en tantale qui peut être suffisant pour enflammer le tantale, donnant ainsi lieu à une réaction fortement exothermique qui peut entraîner la détérioration des autres composants du circuit dans lequel le condensateur est monté.

Différentes solutions sont connues, parmi lesquelles on peut citer l'interposition d'un coupe-circuit dans la connexion de cathode, à l'intérieur même du boîtier du condensateur, le coupe-circuit étant constitué par un fil fusible enfermé sur une partie de sa longueur dans une cavité aussi isotherme que possible, ses extrémités étant connectées l'une à la connexion de cathode du condensateur et l'autre, à la borne de sortie du boîtier ; un tel dispositif est décrit par exemple dans la demande de brevet français n° 79 29684 (n° de publication : 2 443 738).

Le problème que s'est attachée à résoudre la présente inven-

tion est celui de la réalisation pratique de tels dispositifs de protection à l'aide d'un procédé simple et se prêtant à la fabrication en série, donc économique.

Plus précisément, l'invention a pour objet un procédé de fabrication d'un dispositif de protection de composant électronique, comportant les étapes suivantes :

- la découpe dans une plaque isolante, d'ouvertures disposées sensiblement périodiquement selon au moins une ligne ;
- la découpe de la plaque en au moins une bande selon une première direction sensiblement parallèle à la direction d'alignement et passant par les ouvertures ;
- la pose d'un fil fusible dans les ouvertures, le fil étant sensiblement en créneaux dont la période correspond à celle des ouvertures, de sorte que le fil passe alternativement dans un sens et dans l'autre à travers chacune des ouvertures ;
- le tirage du fil, de sorte que celui-ci vienne s'appliquer sur les faces extrêmes de la plaque ;
- la fixation du fil sur ces faces par un matériau conducteur ;
- la découpe de la plaque entre les ouvertures, dans une seconde direction, sensiblement normale à la première direction.

L'invention a également pour objet un composant muni d'un tel dispositif.

L'invention est décrite, à titre d'exemple non limitatif, plus en détails dans ce qui suit, à l'aide des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 représente le déroulement du procédé selon l'invention ;
- la figure 2 représente l'une des étapes du procédé selon l'invention ;
- la figure 3 représente une variante de la figure précédente ;
- la figure 4 représente une autre étape du procédé selon l'invention ;
- la figure 5 représente le dispositif de protection selon l'invention.

Sur ces différentes figures, les mêmes références se rap-

portent aux mêmes éléments.

Le procédé décrit figure 1 commence par une étape 11 de découpe d'ouvertures dans une plaque électriquement isolante. Cette dernière est constituée par exemple par une plaque telle qu'on en
5 utilise dans la technique des circuits imprimés, métallisée sur ses deux faces. L'opération de découpe est réalisée par exemple par poinçonnage.

La figure 2 représente un mode de réalisation de cette étape. Sur cette figure est représentée une plaque 1 dans laquelle ont été
10 percées des ouvertures 20 sur toute l'épaisseur de la plaque. Ces ouvertures sont par exemple globalement de forme circulaire et présentent une excroissance 21, de petite taille par rapport aux ouvertures ; elles sont disposées en ligne, sensiblement périodi-
quement, les excroissances 21 d'une même ligne d'ouvertures étant
15 également alignées et situées de façon à permettre la découpe de l'étape suivante.

A titre d'exemple, dans le cas d'une application aux condensateurs au tantale, les ouvertures ont un diamètre d'environ 1 à 2 mm et sont séparées par une distance de l'ordre de 2 à 4 mm.

20 La seconde étape du procédé (12 sur la figure 1) consiste à découper la plaque en bandes sensiblement parallèles, au niveau de l'alignement des excroissances 21. Cette découpe est représentée par un trait mixte XX sur la figure 2 pour l'une des rangées d'ouvertures 20 représentée (repérée 23) ; une autre rangée d'ouver-
25 tures 20 est représentée sur la figure 2 (repère 24) une fois la découpe réalisée, chacune des ouvertures 20 présentant alors un orifice 22.

De préférence en même temps que les découpes selon les axes XX sont réalisées des découpes selon des axes YY, parallèles aux
30 précédents mais situés entre les lignes d'ouvertures, destinées à former un bord rectiligne pour les bandes obtenues.

La figure 3 représente une variante de réalisation des ouvertures.

Sur cette figure, on retrouve donc la plaque 1 percée d'ouver-

tures maintenant repérées 30, chacune de ces ouvertures présente, comme précédemment, une excroissance repérée 31, les ouvertures 30 et leurs excroissances 31 étant alignées afin que puisse être réalisée la découpe selon l'axe XX. Toutefois, à la différence de la figure 2, les ouvertures 30 sont dissymétriques : elles ont une forme allongée, par exemple en ovale, l'excroissance 31 étant placée vers l'une des extrémités de l'ovale, par exemple dans le cadre de la figure, vers la gauche. Après découpe selon l'axe XX, on obtient des ouvertures 30 présentant un orifice 32 décalé ici vers la gauche de l'ouverture.

L'intérêt de cette variante apparaît dans les étapes suivantes du procédé selon l'invention.

L'étape suivante, repérée 13 sur la figure 1, consiste à amener un fil, représenté en pointillés sur la figure 2 et repéré 2, au fond des ouvertures 20 au moyen des orifices 22. Ce fil est en forme de créneaux dont la périodicité correspond à celle des ouvertures 20 de façon à les traverser alternativement vers le haut et vers le bas.

Ce fil est destiné à constituer le fil fusible du dispositif selon l'invention. Il peut être constitué par exemple par au moins deux métaux tels que palladium et aluminium, en contact intime l'un avec l'autre qui, lorsqu'ils sont portés à une certaine température, peu élevée, de l'ordre par exemple de 650°C, donnent lieu à une réaction chimique exothermique qui en provoque la fusion et la coupure. A titre d'exemple, de tels fils ont un diamètre compris entre 0,2 et 4 dixièmes de millimètre et supportent une intensité maximale comprise entre 0,26 A et 9,5 A.

L'étape suivante (14 sur la figure 1) consiste à tirer le fil 2 à chacune de ses extrémités, comme indiqué par les flèches sur la figure 2, de façon à amener le fil 2 en contact avec les surfaces extrêmes 18 et 19 de la plaque 1, comme illustré sur la figure 4. Cette figure représente en effet une bande de la plaque 1 telle qu'obtenue après la découpe de l'étape 12, comportant des ouvertures telles que 20 et dans lesquelles le fil 2 est en contact alternativement sur la face supérieure (18) et inférieure (19) de la

plaque 1.

Il apparaît ainsi qu'il est préférable que les ouvertures soient de plus grand diamètre que leurs orifices, afin que le fil 2 ne risque pas de ressortir de l'ouverture lors de l'étape 14 de tirage. C'est
5 ainsi que la forme représentée figure 3 représente un compromis entre taille, forme et pas des ouvertures et résistance mécanique des parties de plaque 1 entre les ouvertures.

L'étape suivante (15) du procédé décrit figure 1 est facultative. Elle consiste à obturer les orifices 22 afin de refermer après
10 passage du fil 2 les ouvertures 20. Cette obturation peut être réalisée par tout moyen connu, avec ou sans apport de matière. A titre d'exemple, elle est représentée sur l'une des ouvertures 20 de la figure 4 par un apport de matériau 26.

Dans une variante de réalisation, l'ouverture est complètement
15 obturée.

L'intérêt de cette étape supplémentaire tient au fait que, dans une étape suivante du procédé suivant l'invention (16 sur la figure 1), il est réalisé la fixation du fil 2 sur les faces 18 et 19 de la plaque 1, par exemple par étamage de ces surfaces : la fermeture des ouver-
20 tures permet alors de s'affranchir de toute contrainte sur la précision de cet étamage qui, bien entendu, ne doit pas permettre une continuité électrique entre les faces 18 et 19 par une autre voie que le fil 2.

Il est à noter que cet étamage n'est pas indispensable : en
25 effet, lorsque la plaque 1 est réalisée par une plaque de circuit imprimé déjà étamée sur ses deux faces, cette étape de fixation (16) peut être réalisée par chauffage des surfaces 18 et 19 au niveau du fil 2 pour réaliser la soudure.

La dernière étape (17 sur la figure 1) consiste à découper les
30 bandes telles que représentées figure 4 de la plaque 1 selon des axes repérés ZZ, perpendiculaires aux axes XX précédents, et cela afin de séparer chacune des ouvertures 20 l'une de l'autre, afin de former un dispositif de protection tel que représenté sur la figure 5.

Sur cette dernière figure, on retrouve un élément de la

plaque 1, repéré ici 15, comportant une ouverture, par exemple 20, obturée par un matériau 25, et comportant un fil 2 étamé sur la face 19, traversant l'élément 15 par l'ouverture 20 et étamé à nouveau sur la face 18, les couches d'étamage n'ayant pas été représentées
5 pour la clarté du dessin.

On a ainsi décrit un procédé particulièrement simple et se prêtant à la fabrication en série de dispositifs de protection.

Ce dispositif de protection ainsi obtenu est alors susceptible d'être électriquement connecté à l'une des connexions du composant
10 à protéger, par exemple la connexion de cathode d'un condensateur au tantale, à l'extérieur ou à l'intérieur de son boîtier.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de fabrication d'un dispositif de protection de composant électronique, caractérisé par le fait qu'il comporte les étapes suivantes :

- 5 - la découpe (11), dans une plaque (1) isolante, d'ouvertures (20, 30) disposées sensiblement périodiquement selon au moins une ligne ;
- la découpe (12) de la plaque en au moins une bande selon une première direction (XX) sensiblement parallèle à la direction d'alignement et passant par les ouvertures ;
- 10 - la pose (13) d'un fil fusible (2) dans les ouvertures, le fil étant sensiblement en créneaux dont la période correspond à celle des ouvertures, de sorte que le fil passe alternativement dans un sens et dans l'autre à travers chacune des ouvertures ;
- le tirage (14) du fil, de sorte que celui-ci vienne s'appliquer
- 15 sur les faces extrêmes (18, 19) de la plaque ;
- la fixation (16) du fil sur ces faces par un matériau conducteur ;
- la découpe (17) de la plaque entre les ouvertures, dans une
- 20 seconde direction (ZZ), sensiblement normale à la première direction.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que chacune des ouvertures présente une excroissance (21, 31) et que la découpe (12) en bandes passe par ces excroissances.

25 3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé par le fait que chacune des ouvertures (20) est sensiblement circulaire.

 4. Procédé selon la revendication 2, caractérisé par le fait que chacune des ouvertures (30) est de forme allongée et que son excroissance (31) est décalée vers l'une de ses extrémités.

30 5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte de plus, après l'étape de tirage (14), une étape d'obturation au moins partielle des ouvertures.

6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la plaque (1) isolante est recouverte, avant la première étape de découpe (11), d'un dépôt conducteur sur ses deux faces.

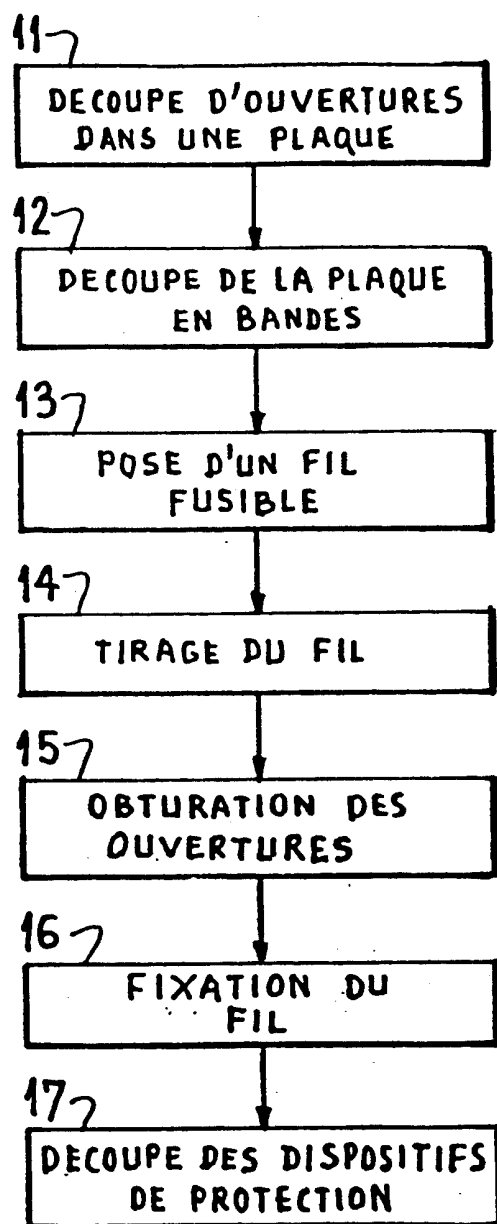
5 7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé par le fait que l'étape (16) de fixation du fil est réalisée par chauffage des dépôts conducteurs au niveau du fil.

8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que l'étape (16) de fixation du fil est réalisée par étamage.

10 9. Composant électronique, caractérisé par le fait qu'il comporte sur l'une de ses connexions un dispositif de protection obtenu par le procédé selon l'une des revendications précédentes.

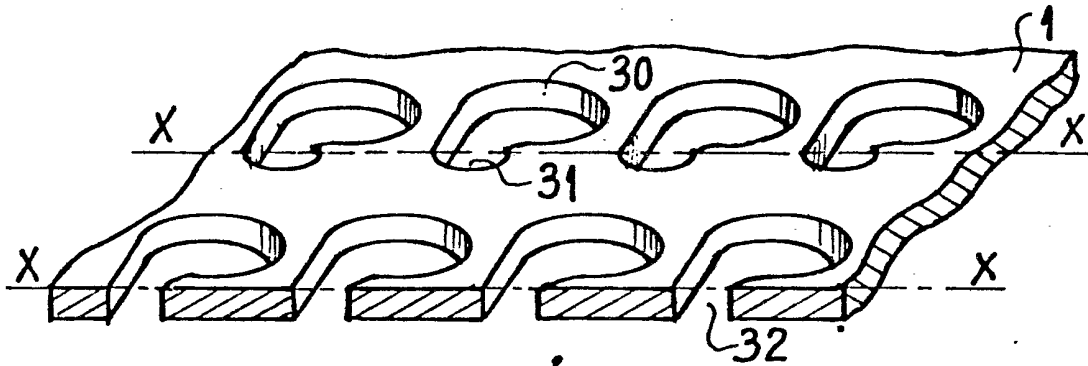
1/2

FIG_1

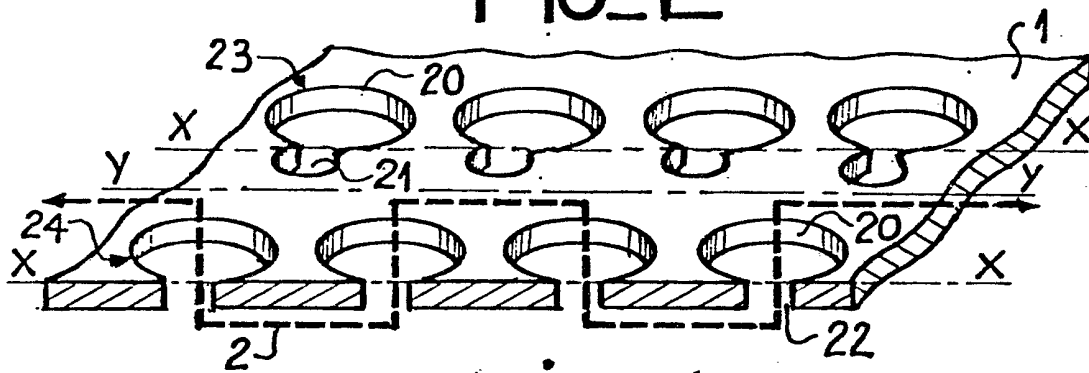


2/2

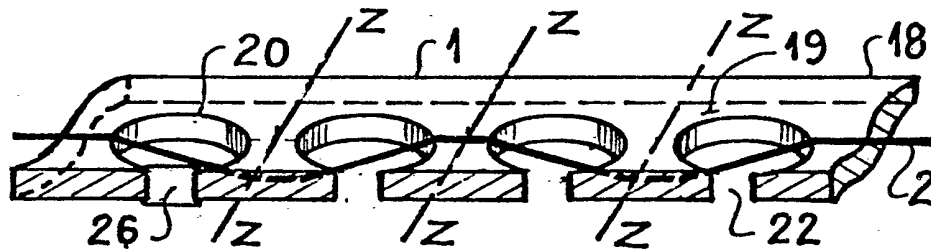
FIG_3



FIG_2



FIG_4



FIG_5

