



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

<p>(51) Classification internationale des brevets<sup>3</sup> : H05K 9/00; H01C 7/12 H01L 23/56</p>	A1	<p>(11) Numéro de publication internationale: WO 83/ 04157 (43) Date de publication internationale: 24 novembre 1983 (24.11.83)</p>
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR83/00091 (22) Date de dépôt international: 10 mai 1983 (10.05.83) (31) Numéro de la demande prioritaire: 82/08489 (32) Date de priorité: 14 mai 1982 (14.05.82) (33) Pays de priorité: FR</p> <p>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): COMPAGNIE D'INFORMATIQUE MILITAIRE SPATIALE ET AERONAUTIQUE [FR/FR]; 25, rue de Courcelles, F-75008 Paris, (FR). (72) Inventeur; et (75) Inventeur/Déposant (US seulement) : VAL, Christian [FR/FR]; 81, rue de Paris, F-78470 St. Rémy les Chevreuses (FR). (74) Mandataire: BENOIT, Monique; Thomson-CSF - SCPI, 173, bld. Haussmann, F-75008 Paris (FR).</p>		<p>(81) Etats désignés: AT (brevet européen), BE (brevet européen), CH (brevet européen), DE (brevet européen), FR (brevet européen), GB (brevet européen), JP, LU (brevet européen), NL (brevet européen), SE (brevet européen), US.</p> <p>Publiée Avec rapport de recherche internationale.</p>
<p>(54) Title: DEVICE FOR THE PROTECTION OF AN ELECTRONIC DEVICE AGAINST VOLTAGES GENERATED BY AN ELECTROMAGNETIC FIELD</p>		
<p>(54) Titre: DISPOSITIF DE PROTECTION D'UN DISPOSITIF ELECTRONIQUE CONTRE LES TENSIONS ENGENDREES PAR UN CHAMP ELECTROMAGNETIQUE</p>		
<p>(57) Abstract</p>		
<p>Device intended to protect an electronic component and/or circuit, integrated to the support of the latter, against perturbations (voltages) generated by an outer electromagnetic field. It essentially comprises electric connection means (frame) of which the connectivity increases considerably under the effect of the outer field, between each of the output connections (11-14) of the device to be protected (C), those electric connection means being comprised of a varistancy (V) and an electrode (E) connected to the mass (13) of the device. Application particularly for the protection of casings of electronic components, cards and connectors of cards, against the effects of the EMP wave.</p>		
<p>(57) Abrégé</p> <p>Dispositif de protection d'un composant et/ou d'un circuit électronique, intégré au support de ce dernier, contre les perturbations (tensions) engendrées par un champ électromagnétique extérieur. Il comporte principalement des moyens de liaison électrique (cadre) dont la conductivité augmente fortement sous l'effet du champ extérieur, entre chacune des connexions de sortie (11-14) du dispositif à protéger (C), ces moyens de liaison électrique étant constitués par une varistance (V) et une électrode (E) reliée à la masse (13) du dispositif. Application notamment à la protection de boîtiers de composants électroniques, cartes et connecteurs de cartes, contre les effets de l'onde EMP.</p>		

**UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	LI	Liechtenstein
AU	Australie	LK	Sri Lanka
BE	Belgique	LU	Luxembourg
BR	Brésil	MC	Monaco
CF	République Centrafricaine	MG	Madagascar
CG	Congo	MR	Mauritanie
CH	Suisse	MW	Malawi
CM	Cameroun	NL	Pays-Bas
DE	Allemagne, République fédérale d'	NO	Norvège
DK	Danemark	RO	Roumanie
FI	Finlande	SE	Suède
FR	France	SN	Sénégal
GA	Gabon	SU	Union soviétique
GB	Royaume-Uni	TD	Tchad
HU	Hongrie	TG	Togo
JP	Japon	US	Etats-Unis d'Amérique
KP	République populaire démocratique de Corée		

DISPOSITIF DE PROTECTION D'UN DISPOSITIF ELECTRONIQUE  
CONTRE LES TENSIONS ENGENDREES PAR UN CHAMP ELECTROMAGNETIQUE

La présente invention a pour objet un dispositif de protection d'un composant et/ou d'un circuit électronique contre les perturbations (tensions) engendrées par un champ électromagnétique extérieur, tel que l'onde dite EMP due à une désintégration atomique ou nucléaire.

Ainsi qu'il est connu, la présence d'un champ électromagnétique provoque dans des composants ou des circuits électroniques l'apparition de tensions qui, lorsque le champ est très intense, peuvent entraîner le claquage et la destruction des composants. Une protection contre ces tensions parasites est donc nécessaire et elle est d'autant plus difficile à réaliser que le champ en question est susceptible d'apparaître brutalement, avec un temps de montée faible, pouvant atteindre dans certains cas la dizaine de nanosecondes, ce qui est par exemple le cas de l'onde EMP susmentionnée.

Il est connu de tenter de réaliser une telle protection en enfermant le circuit ou le composant à protéger dans un blindage ou une cage de Faraday. Toutefois, cette protection s'avère insuffisante du fait que ces composants ou circuits ont nécessairement des connexions électriques avec l'extérieur, qui forment antenne en présence d'un champ extérieur et permettent l'arrivée de charges parasites dans l'élément à protéger.

La présente invention a pour objet un dispositif de protection permettant d'éviter les inconvénients ci-dessus et, ce, en drainant les charges parasites vers l'extérieur au niveau de chacune des connexions de l'élément protégé.

Plus précisément, l'invention a pour objet un dispositif de protection d'un dispositif électronique contre un champ électromagnétique extérieur, comportant des moyens de liaison électrique, dont la conductivité augmente sous l'effet du champ électro-

magnétique extérieur, entre chacune des connexions de sortie du dispositif électronique et une évacuation et/ou un réservoir des charges créées par le champ.

D'autres objets, caractéristiques et résultats de l'invention  
5 ressortiront de la description suivante, donnée à titre d'exemple non limitatif et illustrée par les dessins annexés qui représentent :

- la figure 1, un premier mode de réalisation du dispositif selon l'invention, appliqué à la protection d'un composant électronique ;

10 - la figure 2, un deuxième mode de réalisation du dispositif selon l'invention adapté à un boîtier de type "chip carrier" ;

- la figure 3, une vue en coupe partielle de la figure précédente ;

15 - la figure 4, un troisième mode de réalisation du dispositif selon l'invention, également adapté à un boîtier de type "chip carrier" ;

- les figures 5, 6 et 7, trois modes de réalisation du dispositif selon l'invention appliqué à la protection d'un circuit électronique monté sur une carte ;

20 - les figures 8, 9 et 10, trois modes de réalisation du dispositif selon l'invention appliqué à un connecteur pour cartes portant des circuits électroniques.

Sur ces différentes figures, d'une part les mêmes références se rapportent aux mêmes éléments et, d'autre part, les dimensions réelles de ces éléments n'ont pas été respectées pour la clarté du  
25 dessin.

Sur la figure 1, on a donc représenté un composant électronique C muni par exemple de quatre plots de connexion (1, 2, 3 et 4) qui sont reliés chacun classiquement par un fil conducteur (10) à des conducteurs, par exemple constitués par les pistes de l'embase du  
30 boîtier B (céramique ou plastique) qui porte le composant, repérés respectivement 11, 12, 13 et 14. Dans cet exemple, c'est la connexion 3 et la piste 13 qui constituent la masse de l'ensemble du dispositif.

Selon l'invention, il est prévu un cadre enfermant le compo-

sant, à proximité de celui-ci, constitué par une couche V d'un matériau varistance recouverte d'une électrode conductrice E, par exemple de largeur un peu inférieure à celle de la couche V; ce cadre V est déposé sur le support B et sur les conducteurs 11 à 14.  
5 L'électrode E est reliée à la piste 13 par une languette 15.

Ainsi qu'il est connu, un matériau varistance qui est constitué en général d'oxyde de zinc dopé (par des oxydes de bismuth, cobalt, chrome, molybdène, antimoine, etc.) présente une résistance non  
10 linéaire: il n'est pas électriquement conducteur lorsque la différence de potentiel qui lui est appliquée ne dépasse pas une certaine tension de seuil ( $V_C$ ), et il le devient après ce seuil. Ce phénomène étant dû à un effet de champ, la commutation entre l'état conducteur et l'état non conducteur est très rapide (elle peut être égale ou  
15 inférieure à 1 ns). Un tel matériau peut être déposé de toute façon connue: par exemple sérigraphié sur le support B du composant C lorsque celui-ci est en céramique ou encore déposé, par pulvérisation cathodique par exemple, lorsque ce support est plastique.

Le fonctionnement d'un tel dispositif est le suivant: en l'absence de tout champ électromagnétique extérieur, les signaux  
20 passent des pistes 11-14 aux plots 1-4 du composant C sans être perturbés par le cadre V ni l'électrode E, puisque le matériau varistance n'est pas conducteur et donc que l'électrode E se trouve isolée des pistes 11, 12 et 14. Lorsque un champ électromagnétique est appliqué sur le dispositif, si son intensité par rapport au seuil  $V_C$   
25 du matériau varistance est suffisante, il rend ce dernier conducteur, ce qui a pour effet de relier les pistes 11, 12, 13 et 14 entre elles (et à la masse) par l'intermédiaire de l'électrode E. Il en résulte que les charges électriques créées par le champ extérieur n'entrent pas dans le composant C mais sont drainées vers la masse du dispositif,  
30 réalisant ainsi la fonction de protection recherchée.

Ainsi qu'il est connu également, la tension de seuil  $V_C$  d'une varistance est fonction de l'épaisseur de celle-ci et peut donc être choisie en fonction des intensités auxquelles on peut s'attendre pour les champs électromagnétiques perturbateurs, lorsqu'elles sont

connues. Dans tous les cas, le seuil  $V_C$  doit être supérieur à la plus élevée des tensions de travail du composant C ; pour constituer une protection efficace, il est clair que cette tension  $V_C$  doit toutefois être inférieure à la tension de claquage du composant et, de  
5 préférence, aussi proche que possible de sa tension de travail. Toutefois, des considérations technologiques de tolérance de fabrication sur l'épaisseur de la couche constituant la varistance peuvent conduire à choisir  $V_C$  de l'ordre de deux à trois fois la tension de travail la plus élevée du composant.

10 A titre d'exemple, pour une tension de travail de 12 volts, la valeur choisie pour  $V_C$  peut être de l'ordre de 30 volts, qui est une tension inférieure à la tension de claquage de la plupart des composants électroniques actuels.

Il ressort de ce qui précède qu'un avantage du dispositif de  
15 protection selon l'invention est que, outre le fait de permettre une protection efficace, il est susceptible d'être intégré sur le support du composant.

La figure 2 montre, vu de dessus, un mode de réalisation pratique du dispositif selon l'invention dans un boîtier de type "chip  
20 carrier". On rappelle qu'un tel boîtier se caractérise essentiellement par l'absence de broches de connexion, qui sont remplacées par des dépôts métalliques.

On a schématisé sur la figure 2 le composant C et quelques uns de ses plots de connexion (1 et 3), fixés sur le substrat d'un boîtier  
25 "chip carrier" réperé CC ; le substrat porte un certain nombre de conducteurs sous forme de dépôts métalliques tels que 11 et 13, qui se prolongent jusqu'à la périphérie du substrat au droit de demi-trous (20) ; ainsi qu'il est connu, les dépôts conducteurs se prolongent à l'intérieur de ces demi-trous sur la tranche du boîtier et s'achèvent  
30 sur le dessous du boîtier où ils constituent les connexions de sortie de ce dernier.

Ainsi qu'il apparaît sur la figure 3, qui est une vue en coupe partielle réalisée selon l'axe XX de la figure 2, les métallisations telles que 11 et la métallisation de masse 13 sont déposées direc-

tement sur le substrat CC. Les métallisations 11 sont recouvertes par la couche de matériau varistance V qui entoure le composant C, sauf au niveau de la connexion de masse 13. L'électrode E recouvre la couche V et se prolonge sur la piste de masse 13, réalisant ainsi la connexion électrique entre les éléments E et 13.

Le fonctionnement du dispositif selon l'invention est identique à ce qui est décrit ci-dessus pour la figure 1.

La figure 4 représente un autre mode de réalisation du dispositif selon l'invention, également adapté à un boîtier de type "chip carrier" mais comportant en outre une capacité intégrée dans le substrat du boîtier.

Sur cette figure, on retrouve le substrat CC d'un boîtier "chip carrier", vu de dessus, présentant des métallisations (11, 13, 16) réparties à sa périphérie, ainsi que le cadre de matériau varistance V et l'électrode E. Parmi les métallisations, on retrouve la métallisation 13 reliée à la masse, deux métallisations telles que 11, reliées au composant qui n'est ici pas représenté, et une métallisation 16 qui n'est reliée ni au composant ni à l'extérieur du dispositif mais qui sert de connexion entre l'électrode E par l'intermédiaire de la languette 15 et une métallisation 22 déposée sur l'une des faces du substrat CC ; la métallisation 22 forme l'une des armatures d'un condensateur dont le diélectrique est formé par le substrat CC et l'autre armature par une métallisation 21 déposée sur l'autre face du substrat ; la métallisation 21 est reliée à la connexion de masse 13.

Ainsi qu'il apparaît, par rapport au mode de réalisation de la figure 2, une capacité (d'armature 21 et 22) a été interposée entre l'électrode E et la connexion de masse 13.

Ce mode de réalisation a pour avantage de permettre par la capacité ainsi interposée de stocker sur place au moins une fraction des charges créées par le champ électromagnétique extérieur, afin d'éviter un trop grand transfert de charges vers la masse qui est à son tour susceptible de créer des perturbations, par exemple une tension parasite par induction selfique.

Il est à noter qu'il est connu d'intégrer des capacités sur le substrat d'un boîtier du type "chip carrier", ce qui est notamment décrit dans les demandes de brevet n° 79-11852, 80-18927 et 80-26076, toutes trois au nom de THOMSON-CSF. La capacité de  
5 stockage précédente peut être ou non confondue avec les capacités de découplage décrites dans les demandes de brevet sus-mentionnées.

Les figures 5, 6 et 7, représentent trois modes de réalisation du dispositif selon l'invention, appliqués à la protection d'un ou  
10 plusieurs circuits électroniques montés sur une même carte (circuit imprimé ou céramique).

Sur la figure 5, on a représenté l'extrémité d'une carte S supportant un ou plusieurs composants ou circuits électroniques (non représentés), vue à son extrémité de connexion, c'est-à-dire celle où  
15 elle se termine par des pistes conductrices destinées à coopérer avec d'autres cartes par l'intermédiaire de connecteurs. Ces pistes sont par exemple de deux sortes, d'une part deux pistes de masse repérées respectivement 31 et 32 situées aux deux extrémités de la carte S et, d'autre part, des pistes 33 assurant l'alimentation et les  
20 entrées-sorties de signaux des différents circuits et composants portés par la carte S.

Selon l'invention, cette carte S porte en outre une couche en forme de bande de matériau varistance repérée  $V_S$ , constituée et déposée sur l'extrémité des pistes 33 avantageusement de la même  
25 manière que le cadre V des figures précédentes, et recouverte par une électrode  $E_S$  qui est en contact électrique avec la ou, en l'occurrence, les pistes (31 et 32) reliées à la masse du dispositif.

Selon que la carte S est en céramique ou est un circuit imprimé, le matériau varistance  $V_S$  peut être déposé par sérigraphie  
30 ou pulvérisation cathodique, etc.

Le fonctionnement de ce dispositif de protection situé au niveau de la carte S est identique à ce qui a été décrit pour un composant seul précédemment, à savoir que lorsqu'un champ électromagnétique extérieur perturbateur est d'une intensité suffisante,



le matériau constituant la couche  $V_S$  devient conducteur et les charges créées à l'extérieur de la carte et arrivant par les connexions 33 se trouvent, par l'intermédiaire de l'électrode  $E_S$  alors en contact électrique avec elles, évacuées vers la masse par les connexions 31 et 32, ne peuvent donc pas atteindre les circuits portés par la carte, assurant ainsi la protection recherchée.

Il est à noter que ce dispositif de protection décrit figure 5 peut être utilisé cumulativement avec des dispositifs de protection tels que décrits dans les figures précédentes au niveau de chacun des composants ou circuits électroniques utilisés sur la carte.

La figure 6 représente une variante de réalisation du dispositif de protection d'une carte électronique.

Sur cette figure, on retrouve la carte S, une connexion de masse 32 et des connexions d'entrée-sortie de différents circuits repérées 33. Cette carte porte en outre une plaquette allongée 34, recouvrant sensiblement tout le bord de la carte S, interposée sur les connexions 32 et 33. Cette plaquette 34 est de préférence en céramique et porte la couche varistance  $V_S$  et l'électrode  $E_S$ , déposées de préférence par sérigraphie sur la plaquette 34, ainsi que des électrodes 36 et 35 assurant la continuité électrique sur la plaquette 34 entre respectivement les pistes 32 et 33 de la carte S. Les connexions sont par exemple réalisées sur la figure 6 par des fils de connexion soudés 37 ou, comme représenté sur la figure 7, par des demi-trous brasés 38 du type des demi-trous des boîtiers "chip carrier".

Cette variante, aussi bien dans sa version de la figure 6 que celle de la figure 7, permet, du fait de l'interposition d'une plaquette 34 en céramique, de déposer le matériau varistance  $V_S$  par une technique de sérigraphie lorsque la carte S est une carte de circuit imprimé qui est incompatible avec cette technique.

Dans une variante de réalisation non représentée, il est possible d'interposer une capacité entre l'électrode  $E_S$  et la masse, dans le même but que précédemment.

Les figures 8, 9 et 10, représentent trois modes de réalisation

du dispositif selon l'invention appliqués à un connecteur de carte portant des circuits ou composants électroniques.

Sur la figure 8, on a représenté en coupe un connecteur par ses broches de connexion 51 émergeant par des trous ménagés dans une  
5 embase isolante CT. Sur une même face de l'embase CT, entre chaque paire de broches 51, on a déposé une métallisation  $E_{C1}$  en contact électrique avec une brasure 53 la réunissant à une broche 51 située à droite sur le schéma ; cette métallisation  $E_{C1}$  est partiellement recouverte par une couche de matériau varistance  $V_C$  lui-même recouvert par une électrode  $E_{C2}$  qui est sans contact élec-  
10 trique avec l'électrode  $E_{C1}$  mais réunie à une autre broche 51, sur le schéma située à gauche du même élément de l'embase CT, par une brasure 54.

Le fonctionnement de ce dispositif est analogue aux dispositifs  
15 précédents, à savoir que le matériau varistance  $V_C$  est choisi et dimensionné de telle sorte qu'il soit isolant en l'absence de champ électromagnétique extérieur de perturbation : de la sorte, les différentes broches 51 sont sans contact électrique les unes avec les autres, de façon classique. En présence de champs perturbateurs, le  
20 matériau varistance  $V_C$  devient conducteur et il apparaît que deux broches 51 successives sont en contact électrique par l'intermédiaire successivement de la brasure 54, d'une première couche conductrice  $E_{C2}$ , du matériau varistance  $V_C$  devenu conducteur, d'une deuxième couche  $E_{C1}$  et enfin d'une seconde brasure 53. Il apparaît  
25 comme précédemment que les charges créées par le champ perturbateur n'ont donc pas la possibilité de franchir le connecteur mais sont évacuées par exemple vers une des broches 51 reliées à la masse.

Comme précédemment également, ce dispositif de protection  
30 au niveau du connecteur peut être utilisé cumulativement avec une protection au niveau de la carte et une protection au niveau du circuit ou composant lui-même.

La figure 9 représente une variante de réalisation de la figure 8.

Sur cette figure, on retrouve le connecteur représenté par ses broches de connexion 51 et son embase isolante CT. Entre deux broches successives 51 sont déposées sur une même face de l'isolant CT deux métallisations  $E_{C3}$  et  $E_{C4}$  sans contact électrique  
5 mais situées au même niveau. Sur les électrodes  $E_{C3}$ ,  $E_{C4}$  et entre elles est disposée une couche de matériau varistance  $V_C$ . La liaison électrique avec les broches 51 est réalisée par deux brasures 54 et 53 reliant respectivement les électrodes  $E_{C3}$  et  $E_{C4}$  à leurs broches 51 respectives.

10 Le fonctionnement est identique à ce qui a été décrit précédemment. La seule différence est d'ordre technologique : en effet, les électrodes  $E_{C3}$  et  $E_{C4}$  peuvent être déposées en une même opération, l'espace entre elles étant réalisé par gravure laser.

15 La figure 10 représente un autre mode de réalisation du dispositif selon l'invention appliqué à un connecteur de carte de circuit électronique qui comporte l'intégration d'une capacité, de façon analogue à ce qui a été décrit sur la figure 4.

20 Sur cette figure, on retrouve les broches de connexion 51 ainsi que l'embase isolante CT et, à titre d'exemple, les électrodes  $E_{C3}$  et  $E_{C4}$  et le matériau varistance  $V_C$  tel que décrit figure 9. Toutefois, l'autre face de la couche isolante CT comporte de plus une électrode repérée 55 s'étendant par exemple sur toute la surface comprise entre deux broches 51 ; en outre, les brasures faisant la liaison électrique avec les broches de connexion 51 sont légèrement  
25 modifiées : en effet, une broche 51 est soit reliée de part et d'autre aux métallisations 55, soit aux métallisations situées sur l'autre face,  $E_{C3}$  ou  $E_{C4}$ .

30 En fonctionnement, il apparaît que le matériau CT isolant et les électrodes 55,  $E_{C3}$  et  $E_{C4}$  forment une capacité dont le rôle est analogue à ce qui a été décrit figure 4.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de protection d'un dispositif électronique contre un champ électromagnétique extérieur, caractérisé par le fait qu'il comporte des moyens de liaison électrique, dont la conductivité augmente sous l'effet du champ électromagnétique extérieur, entre  
5 chacune des connexions de sortie du dispositif électronique et une évacuation et/ou un réservoir des charges créées par le champ.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les moyens de liaison électrique comportent un matériau varistance.

10 3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, le dispositif à protéger étant un composant électronique comportant des plots de connexion, placé sur un support comportant des pistes conductrices reliées aux plots précédents, le dispositif de protection étant caractérisé par le fait que les moyens de liaison électrique  
15 sont en forme de cadre, placé autour du composant, et qu'ils comportent une couche de matériau varistance, déposée sur le support et sur les pistes qu'elle croise, et une électrode déposée sur la couche varistance, reliée à la masse du dispositif.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, le dispositif  
20 à protéger étant une carte portant au moins un composant électronique et des pistes conductrices, le dispositif de protection étant caractérisé par le fait que les moyens de liaison électrique sont en forme de bande, placée vers l'extrémité de la carte destinée à coopérer avec un connecteur, et qu'ils comportent une couche de  
25 matériau varistance, déposée sur le support et sur les pistes qu'elle croise, et une électrode déposée sur la couche varistance, reliée à la masse du dispositif.

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, le dispositif à protéger étant une carte portant au moins un composant électronique et des pistes conductrices, le dispositif de protection étant  
30



caractérisé par le fait qu'il comporte une plaquette portant des pistes conductrices, interposée sur les pistes de la carte vers l'extrémité de cette dernière destinée à coopérer avec un connecteur, les moyens de liaison électrique comportant une couche en  
5 forme de bande de matériau varistance, déposée sur la plaquette et ses pistes qu'elle croise, et une électrode déposée sur la couche varistance, reliée à la masse du dispositif.

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, le dispositif à protéger étant une carte placée dans un connecteur, le connecteur  
10 comportant une embase isolante traversée par des broches de connexion, l'une au moins de ces broches étant reliée à la masse, le dispositif de protection étant caractérisé par le fait que les moyens de liaison électrique comportent une première couche conductrice,  
15 déposée sur une fraction de la surface de l'embase et en contact électrique avec les broches de connexion, une couche de matériau varistance déposée sur la première couche conductrice et sur les parties laissées libres de cette même surface de l'embase, et une  
20 deuxième couche conductrice déposée sur la couche varistance, en contact électrique avec les broches de connexion, les contacts électriques entre les première et deuxième couches conductrices et les broches étant réalisés de telle sorte que le contact électrique entre les broches ne soit possible qu'à travers la couche varistance.

7. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, le dispositif à protéger étant une carte placée dans un connecteur, le connecteur  
25 comportant une embase isolante traversée par des broches de connexion, l'une au moins de ces broches étant reliée à la masse, le dispositif de protection étant caractérisé par le fait que les moyens de liaison électrique comportent une première couche conductrice, déposée sur une fraction de la surface de l'embase et en contact  
30 électrique avec les broches de connexion, une deuxième couche conductrice, déposée sur les parties laissées libres de cette même surface de l'embase, mais sans contact avec la première couche, et une couche de matériau varistance déposée sur les première et

deuxième couches conductrices, les contacts électriques entre les première et deuxième couches conductrices et les broches étant réalisés de telle sorte que le contact électrique entre les broches ne soit possible qu'à travers la couche varistance.

5           8. Dispositif selon l'une des revendications 3, 4, 5, 6 et 7, caractérisé par le fait que l'électrode ou la couche conductrice des moyens de liaison qui est reliée à la masse l'est par l'intermédiaire d'une capacité.

10           9. Dispositif selon les revendications 3 et 8, caractérisé par le fait que la capacité est formée par le support du composant et deux métallisations placées de part et d'autre de ce dernier.

FIG. 1

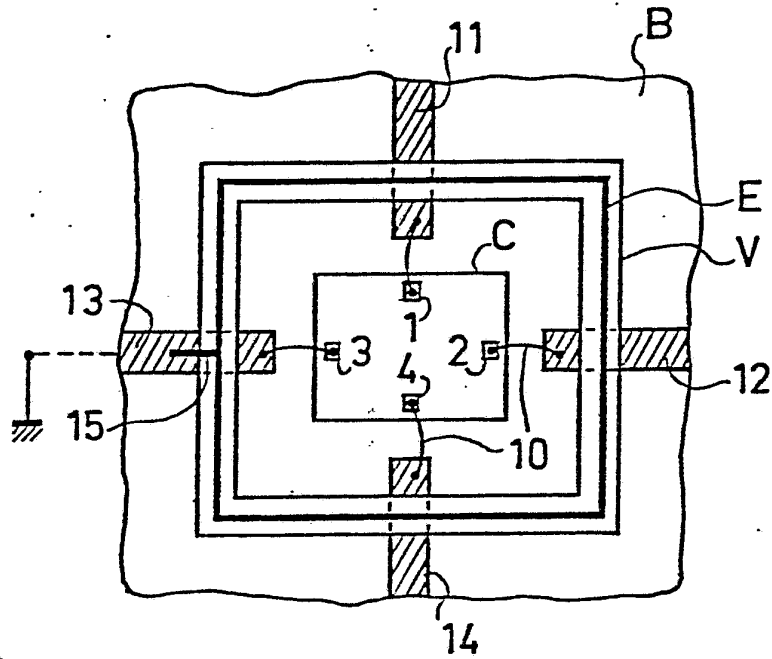


FIG. 2

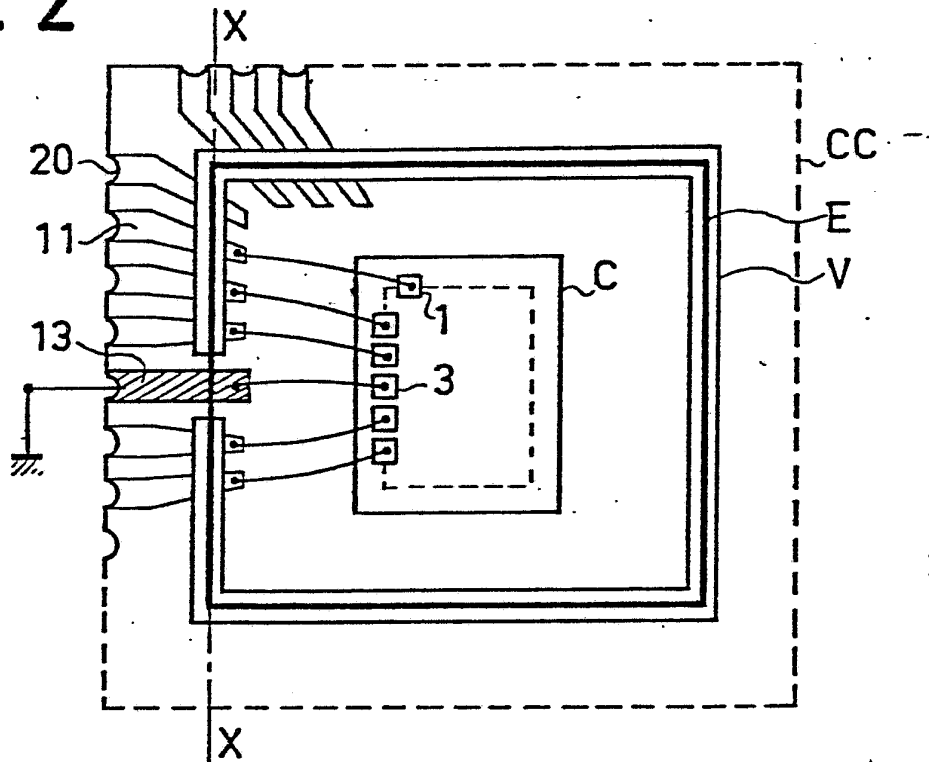


FIG. 3

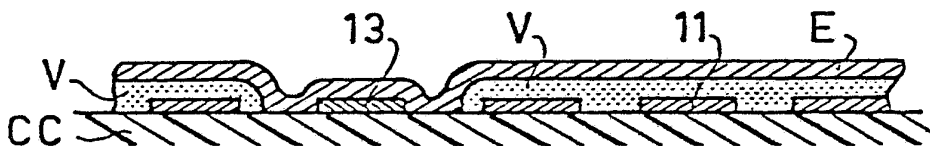
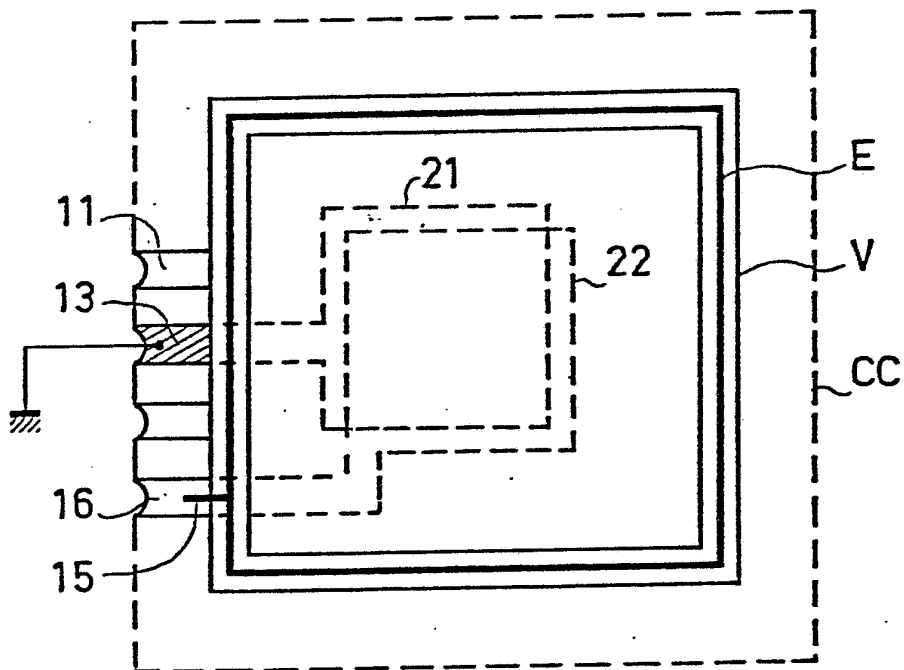


FIG. 4





3/4

FIG.5

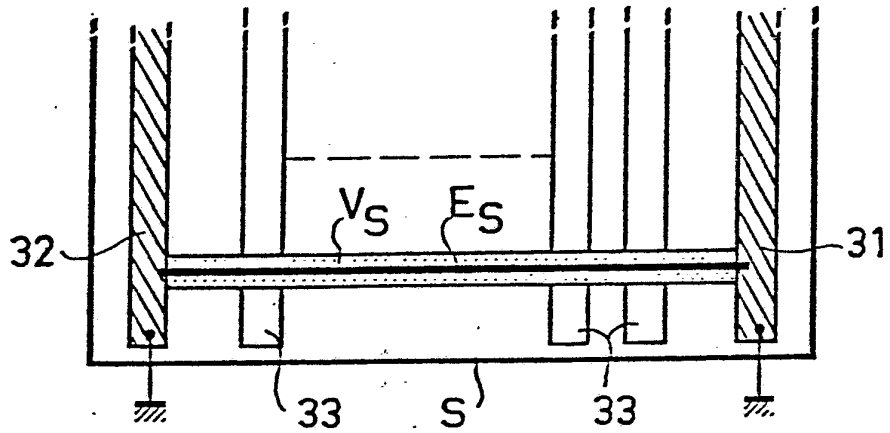


FIG.6

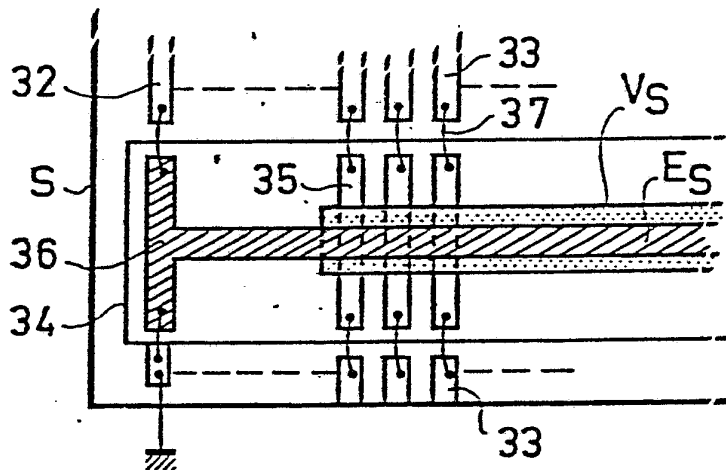


FIG.7

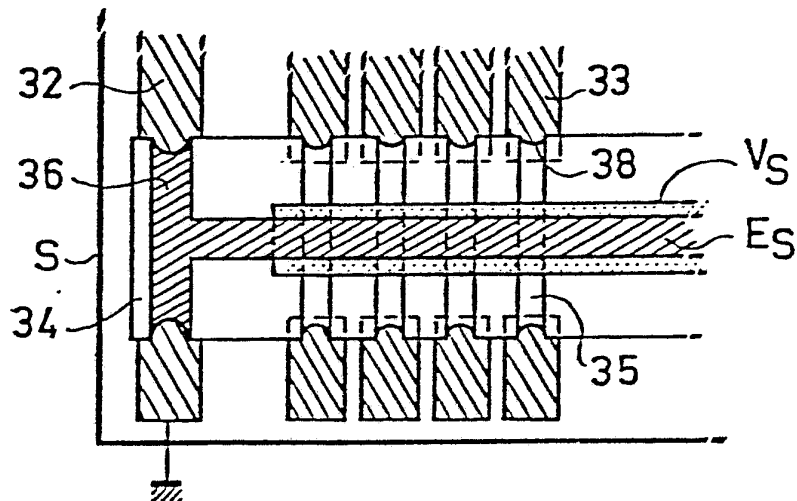


FIG.8

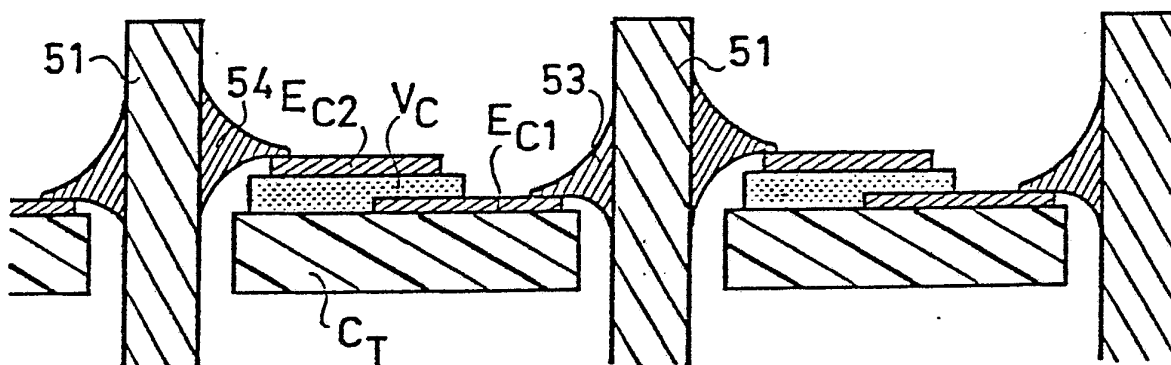


FIG.9

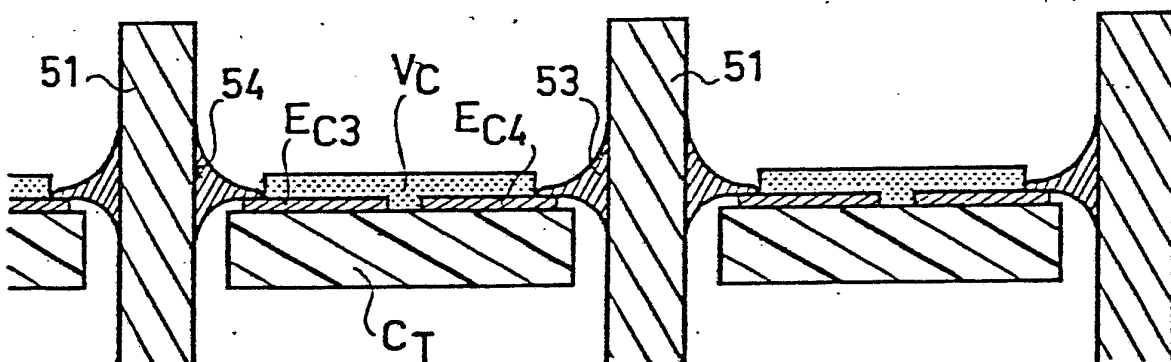
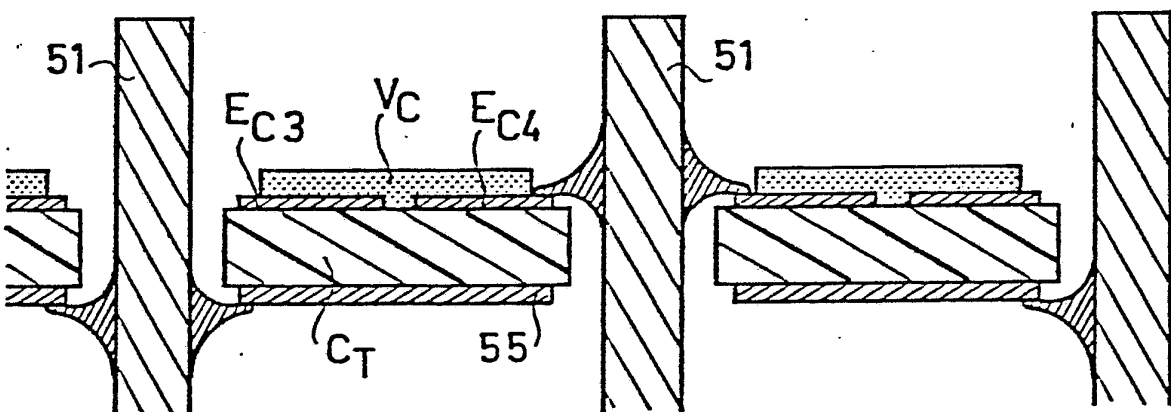


FIG.10



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/FR 83/00091

<b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (If several classification symbols apply, indicate all) <sup>3</sup>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. <sup>3</sup> ; H 05 K 9/00; H 01 C 7/12; H 01 L 23/56		
<b>II. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum Documentation Searched <sup>4</sup>		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. <sup>3</sup>	H 05 K; H 01 C; H 01 L	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>5</sup>		
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <sup>14</sup>		
Category *	Citation of Document, <sup>16</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>17</sup>	Relevant to Claim No. <sup>18</sup>
Y	EP, A, 0045891 (CHOMERICS) 17 February 1982, see page 1, line 20 - page 2, line 10; page 3, lines 17-19; page 9, lines 9-18; figure 7 -----	1,2,4
Y	FR, A, 2150324 (GENERAL ELECTRIC CO.) 06 April 1973, see page 1, line 26 - page 2, line 3; page 5, line 29 - page 7, line 17; figures -----	1,2,4
A	US, A, 3916366 (F. JEFFERSON) 28 October 1975, see the whole document -----	
A	EP, A, 0031283 (LIGNES TELEGRAPHIQUES ET TELEPHONIQUES) 1 st July 1981, see page 3, line 26- page 4, line 8; figures 2,3 -----	
<p>* Special categories of cited documents: <sup>15</sup></p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>		
<b>IV. CERTIFICATION</b>		
Date of the Actual Completion of the International Search <sup>2</sup>	Date of Mailing of this International Search Report <sup>2</sup>	
02 July 1983 (02.07.83)	31 August 1983 (31.08.83)	
International Searching Authority <sup>1</sup>	Signature of Authorized Officer <sup>20</sup>	
European Patent Office		

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT <sup>CN</sup>

---

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/FR 83/00091 (SA 5147)

---

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 29/08/83

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A- 0045891	17/02/82	JP-A- 57058357	08/04/82
		US-A- 4331948	25/05/82
FR-A- 2150324	06/04/73	DE-A- 2238185	15/02/73
		US-A- 3743897	03/07/73
		GB-A- 1366254	11/09/74
		SE-B- 394046	31/05/77
US-A- 3916366	28/10/75	None	
EP-A- 0031283	01/07/81	FR-A- 2472272	26/06/81

---

For more details about this annex :  
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N° PCT/FR 83/00091

<b>I. CLASSEMENT DE L'INVENTION</b> (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) <sup>3</sup>		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
CIB. <sup>3</sup> : H 05 K 9/00; H 01 C 7/12; H 01 L 23/56		
<b>II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTÉ</b>		
Documentation minimale consultée <sup>4</sup>		
Système de classification	Symboles de classification	
CIB. <sup>3</sup> :	H 05 K; H 01 C; H 01 L	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté <sup>5</sup>		
<b>III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS</b> <sup>14</sup>		
Catégorie <sup>*</sup>	Identification des documents cités, <sup>16</sup> avec indication, si nécessaire, des passages pertinents <sup>17</sup>	N° des revendications visées <sup>18</sup>
Y	EP, A, 0045891 (CHOMERICS) 17 février 1982, voir page 1, ligne 20 - page 2, ligne 10; page 3, lignes 17-19; page 9, lignes 9-18; figure 7 ---	1, 2, 4
Y	FR, A, 2150324 (GENERAL ELECTRIC CO.) 6 avril 1973, voir page 1, ligne 26 - page 2, ligne 3; page 5, ligne 29 - page 7, ligne 17; figures ---	1, 2, 4
A	US, A, 3916366 (F. JEFFERSON) 28 octobre 1975, voir le document en entier ---	
A	EP, A, 0031283 (LIGNES TELEGRAPHIQUES ET TELEPHONIQUES) 1er juillet 1981, voir page 3, ligne 26 - page 4, ligne 8; figures 2, 3 -----	
<p><sup>*</sup> Catégories spéciales de documents cités: <sup>15</sup></p> <p>« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>« E » document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>« L » document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>« O » document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>« P » document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> <p>« T » document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>« X » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</p> <p>« Y » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.</p> <p>« Z » document qui fait partie de la même famille de brevets</p>		
<b>IV. CERTIFICATION</b>		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée <sup>3</sup>	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale <sup>2</sup>	
2 juillet 1983	31 AOUT 1983	
Administration chargée de la recherche internationale <sup>1</sup>	Signature du fonctionnaire autorisé <sup>20</sup>	
OFFICE EUROPEEN DES BREVETS	G. L. M. Jensenberg	

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE RELATIF

A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO. PCT/FR 83/00091 (SA 5147)

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche international visé ci-dessus. Lesdits membres sont ceux contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 29/08/83

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevets	Date de publication
EP-A- 0045891	17/02/82	JP-A- 57058357	08/04/82
		US-A- 4331948	25/05/82
FR-A- 2150324	06/04/73	DE-A- 2238185	15/02/73
		US-A- 3743897	03/07/73
		GB-A- 1366254	11/09/74
		SE-B- 394046	31/05/77
US-A- 3916366	28/10/75	Aucun	
EP-A- 0031283	01/07/81	FR-A- 2472272	26/06/81

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