

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 085 553 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

21.03.2001 Bulletin 2001/12(51) Int Cl.7: **H01H 85/20, H01R 43/16**(21) Numéro de dépôt: **00402490.7**(22) Date de dépôt: **11.09.2000**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

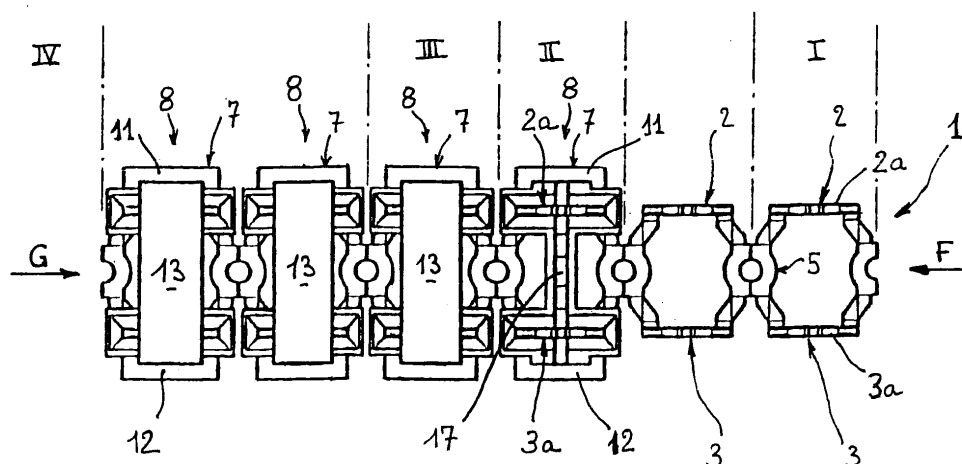
Etats d'extension désignés:

AL LT LV MK RO SI(30) Priorité: **17.09.1999 FR 9911645**(71) Demandeur: **Proner Comatel****38530 Chapareillan (FR)**(72) Inventeur: **Vachon, Hugues****38380 Entre Deux Guiers (FR)**(74) Mandataire: **Laget, Jean-Loup****Cabinet Loyer,****78, avenue Raymond Poincaré****75116 Paris (FR)**

(54) **Procédé de fabrication en série de modules porte-fusible et modules porte-fusible obtenus par le procédé**

(57) Ce procédé consiste : a) à découper dans une bande (1) de métal conducteur une succession de paires de pièces conductrices (2,3), ayant chacune une partie de contact (2a ou 3a) pour établir une liaison électrique et mécanique détachable avec une patte de connexion d'un fusible (13), et une partie de connexion avec une carte à circuit imprimé (22), des éléments de shuntage (5) étant ménagés dans la région médiane de la bande (1), chaque élément de shuntage (5) reliant entre elles quatre pièces conductrices (2, 3) appartenant à deux paires adjacentes de pièces conductrices ; b) à plier en U la bande (1) de métal conducteur de telle façon que les éléments de shuntage (5) restent dans le

plan de la bande, que les parties de contact (2a, 3a) se dressent perpendiculairement audit plan d'un côté de celui-ci et que les parties de connexion soient en saillie de l'autre côté dudit plan ; c) à adjoindre à la bande (1) pliée en U des supports (7) en matière isolante moulée, chaque support emprisonnant partiellement une paire de pièces conductrices (2, 3), les deux parties de contact (2a, 3a) et les deux parties de connexion de ladite paire restant exposées, et chaque élément de shuntage (5a) restant exposé entre deux supports (7) adjacents, grâce à quoi on obtient une succession de modules porte-fusible (8), reliés les uns aux autres au moins par les éléments de shuntage (5).

**FIG. 2****EP 1 085 553 A1**

Description

[0001] La présente invention concerne un procédé de fabrication en série de modules porte-fusible, ainsi que des barrettes de modules porte-fusible.

[0002] L'invention s'applique d'une manière générale dans tous les cas où un ou plusieurs fusibles doivent être installés sur une carte à circuit imprimé. L'invention est applicable plus particulièrement, mais non exclusivement, aux mini-fusibles utilisés dans le domaine de l'industrie automobile et destinés à être installés sur une carte électronique, par exemple sur une carte électronique d'un calculateur embarqué dans un véhicule automobile ou encore sur un circuit imprimé de puissance dit circuit PCB, comportant des pistes conductrices et des trous métallisés.

[0003] Les mini-fusibles doivent être démontables et accessibles aux réparateurs pour pouvoir être facilement remplacés en cas de besoin. Une première technique connue pour installer le ou les fusibles sur une carte à circuit imprimé consiste à prévoir, pour chaque fusible, deux contacts qui sont implantés dans des trous du circuit imprimé et soudés dans leurs trous respectifs. L'ensemble est ensuite placé dans une enveloppe en matière plastique comportant des moyens de guidage du ou des fusibles à installer sur la carte à circuit imprimé. Le ou les fusibles sont installés sur ladite carte après soudage sur cette dernière du ou des contacts destinés à recevoir les fusibles. Une telle technique connue nécessite un nombre d'opérations relativement grand (mise en place de chacun des contacts, soudage de ceux-ci sur la carte à circuit imprimé et branchement de chacun des fusibles dans les contacts y associés), opérations qui ne sont pas toujours facilement automatisables. En outre, cette technique interdit le montage des fusibles en tant que composants CMS (composants à montage en surface).

[0004] Une autre technique connue consiste à insérer à force les contacts dans des logements respectifs d'un boîtier en matière plastique, de telle façon que les broches de connexion respectivement associées aux contacts fassent saillie sur une face du boîtier. Ensuite, le boîtier est présenté devant la carte à circuit imprimé et les broches saillantes des contacts sont insérées dans les trous métallisés de la carte à circuit imprimé et soudées auxdits trous par exemple par soudage à la vague. Les fusibles peuvent être branchés dans les contacts du boîtier avant ou après l'opération de soudage des broches de connexion dans les trous métallisés de la carte à circuit imprimé.

[0005] Là encore, cette technique connue comporte un nombre d'opérations relativement important (insertion de chaque contact dans son logement respectif du boîtier, branchement de chaque fusible, etc) et elle interdit le montage du boîtier en tant que composant CMS.

[0006] En outre, dans ces deux techniques connues, lorsque plusieurs fusibles ont une borne reliée électriquement à un même pôle d'une source de tension con-

tinue, il faut prévoir sur la carte à circuit imprimé une piste de puissance capable de véhiculer une intensité de courant relativement importante. La piste de puissance doit donc avoir une épaisseur et/ou une largeur de cuivre relativement importante. Or, il n'est ni rationnel ni économique de donner à la couche de cuivre de la plaque à circuit imprimé une épaisseur importante, dans la mesure où les autres pistes conductrices du circuit imprimé transportent usuellement des intensités de courant nettement plus faible que celles de la piste de puissance et ne nécessitent pas une épaisseur de cuivre si importante. D'autre part, une piste de puissance de grande largeur occupe beaucoup de place sur une carte à circuit imprimé, au détriment des autres pistes conductrices, dont les trajets pourraient être plus simples et plus courts, et au détriment des dimensions totales de la carte à circuit imprimé qui, sans cela, pourrait être réduite.

[0007] La présente invention a donc pour but de remédier aux inconvénients de la technique antérieure exposés ci-dessus.

[0008] A cet effet, l'invention fournit un procédé de fabrication en série de modules porte-fusible, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes consistant :

a) à découper dans une bande de métal conducteur une succession de paires de pièces conductrices, une paire étant prévue pour chaque module porte-fusible, chaque pièce conductrice comportant une partie de contact, destinée à l'établissement d'une liaison électrique et mécanique détachable avec une patte de connexion d'un fusible, et une partie de connexion destinée à l'établissement d'une liaison électrique avec une carte à circuit imprimé, le découpage étant effectué de telle façon que les deux pièces conductrices de chaque paire de pièces conductrices soient disposées symétriquement de part et d'autre de l'axe médian longitudinal de la bande de métal conducteur et s'étendent transversalement par rapport audit axe, les parties de connexion des deux pièces conductrices de chaque paire s'étendant l'une vers l'autre vers ledit axe médian longitudinal, tandis que les parties de contact des deux pièces conductrices de chaque paire s'étendent dans des directions opposées, et de telle façon que des éléments de shuntage soient ménagés dans la région médiane de la bande de métal conducteur, chaque élément de shuntage reliant entre elles quatre pièces conductrices appartenant à deux paires adjacentes de pièces conductrices ;

b) à plier en U la bande de métal conducteur autour de deux lignes de pliage parallèles à l'axe médian longitudinal de ladite bande, de telle façon que les éléments de shuntage restent dans le plan de la bande, que les parties de contact des pièces conductrices se dressent perpendiculairement audit plan d'un côté de celui-ci et que les parties de con-

nexion desdites pièces conductrices soient en saillie de l'autre côté dudit plan ;

c) à adjoindre à la bande de métal conducteur pliée en U des supports en matière isolante moulée, de telle façon que chaque support emprisonne partiellement une paire de pièces conductrices, les deux parties de contact et les deux parties de connexion de ladite paire restant exposées, et chaque élément de shuntage restant exposé entre deux supports adjacents, grâce à quoi on obtient une succession de modules porte-fusible, reliés les uns aux autres au moins par les éléments de shuntage.

[0009] Le procédé selon l'invention peut en outre présenter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- le découpage de la bande de métal conducteur est effectué de telle façon que chaque partie de contact a la forme d'une lyre plate ;
- le découpage de la bande de métal conducteur est effectué de telle façon que chaque élément de shuntage comporte une partie centrale située sur l'axe médian longitudinal de la bande et quatre barrettes obliques reliant ladite partie centrale respectivement auxdites quatre pièces conductrices ;
- l'adjonction des supports est effectuée par moulage desdits supports directement sur la bande de métal conducteur ;
- l'adjonction des supports est effectuée par insertion de la bande dans les supports qui ont été préalablement moulés ;
- le moulage de chaque support est effectué de telle façon que deux parois de guidage sont formées d'un seul tenant avec le support, les deux parois de guidage se dressant perpendiculairement audit plan de la bande à l'extérieur des branches du U formées respectivement par les parties de contact de la paire de pièces conductrices partiellement emprisonnées dans le support, pour servir de guide à un fusible lors de son branchement dans lesdites parties de contact ;
- la bande de métal conducteur est soumise à un traitement contre l'oxydation avant l'étape de pliage ou avant l'étape d'adjonction des supports ;
- le moulage des supports est effectué de telle façon que lesdits supports soient liés entre eux par au moins une liaison sécable en matière isolante, et en ce que, après l'opération d'adjonction des supports, la bande de métal conducteur découpée, pliée et munie des supports moulés est segmentée en groupes de modules, chaque groupe de modules for-

mant une barrette comportant un nombre prédéfini de modules porte-fusible ;

- au cours de l'opération de segmentation les éléments de shuntage sont partiellement éliminés de telle façon que subsistent seulement les parties des éléments de shuntage reliant entre elles les pièces conductrices qui sont situées d'un même côté de l'axe médian longitudinal de la bande de métal conducteur ;
- au cours de l'opération de segmentation, les éléments de shuntage sont complètement éliminés par découpage de manière à rendre les modules porte-fusible électriquement indépendants les uns des autres ;
- la bande de métal conducteur découpée, pliée et munie de supports moulés pour les modules porte-fusible est segmentée pour séparer les modules les uns des autres, les éléments de shuntage étant complètement éliminés par découpage au cours de cette opération de segmentation ;
- le pliage est effectué de telle façon que les parties de connexion se dressent perpendiculairement audit plan de la bande de métal conducteur de façon, après segmentation, à être piquées dans des trous d'une carte à circuit imprimé ;
- le pliage est effectué de telle façon que lesdites parties de connexion sont cintrées de façon, après segmentation, à être appliquées sur une carte à circuit imprimé, les modules porte-fusibles étant alors des composants à montage en surface ;
- un fusible est monté sur chaque module porte-fusible après l'opération d'adjonction des supports, avant l'opération de segmentation.

[0010] L'invention fournit également un module porte-fusible et une barrette de modules porte-fusible obtenus par le procédé présentant une ou plusieurs des caractéristiques indiquées ci-dessus.

[0011] L'invention fournit également une barrette de modules porte-fusible du type comprenant un support en matière isolante portant plusieurs paires de pièces conductrices, une paire par module porte-fusible, chaque pièce conductrice comportant une partie de contact, qui est destinée à l'établissement d'une liaison électrique et mécanique détachable avec une patte de connexion d'un fusible, et une partie de connexion qui est destinée à l'établissement d'une liaison électrique avec une carte à circuit imprimé, lesdites paires de pièces conductrices étant espacées le long de l'axe médian longitudinal de la barrette de telle façon que l'une des deux pièces conductrices de chaque paire se trouve d'un côté dudit axe médian et que l'autre pièce conduc-

trice se trouve de l'autre côté dudit axe médian, caractérisée en ce que la barrette contient un élément de shuntage qui relie électriquement toutes les pièces conductrices situées d'un côté dudit axe médian longitudinal.

[0012] Grâce à la présente invention, les deux pièces conductrices (contacts) de chaque module porte-fusible sont emprisonnées dans un support en matière isolante. En conséquence, les deux pièces conductrices ou contacts de chaque module porte-fusible, qu'ils soient individuels ou qu'ils fassent parti d'une barrette de modules porte-fusible, n'ont pas besoin d'être insérées individuellement dans des trous d'une carte à circuit imprimé ou dans un logement d'un boîtier commun à plusieurs fusibles, ce qui simplifie déjà les opérations de mise en place des fusibles sur une carte à circuit imprimé.

[0013] En outre, comme déjà indiqué plus haut, selon la manière dont l'opération de pliage est effectuée, l'invention permet d'obtenir des modules porte-fusible individuels ou des barrettes de modules porte-fusible constituant soit des composants à piquer sur une carte à circuit imprimé, soit des composants CMS. Ceci offre de plus larges possibilités quant aux techniques utilisables pour l'implantation des modules porte-fusible ou des barrettes de modules porte-fusible sur une carte à circuit imprimé. En outre, les modules porte-fusible peuvent être conditionnés de façon à être utilisables par des machines automatiques d'implantation de composants sur des cartes à circuit imprimé.

[0014] Si on le désire, les fusibles peuvent être facilement mis en place de manière automatique sur les modules porte-fusible avant l'opération de segmentation de la bande. Ceci facilite donc le travail du fabricant des cartes électroniques.

[0015] Enfin, dans le cas où le procédé selon l'invention conduit à une barrette de modules porte-fusible qui contient un élément de shuntage reliant électriquement toutes les pièces conductrices situées d'un même côté de l'axe médian longitudinal de la bande de métal conducteur, qui est aussi l'axe médian longitudinal de la barrette de modules porte-fusible, il est alors possible de se passer d'une piste conductrice de puissance sur la carte à circuit imprimé, ou d'en réduire sensiblement la longueur. Cela permet aussi de réduire au moins une dimension de la carte à circuit imprimé et de simplifier éventuellement le trajet des autres pistes conductrices, voire de réduire la longueur de certaines d'entre elles si elles devaient auparavant contourner la piste de puissance pour éviter toute interférence avec elle.

[0016] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux au cours de la description suivante de diverses formes de réalisation de l'invention données à titre d'exemple en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue partielle en plan montrant une bande en métal conducteur après l'opération de découpage du procédé selon l'invention ;

- la figure 2 est une vue en plan, à plus petite échelle que la figure 1, montrant l'état de la bande après les étapes successives de pliage de la bande de métal conducteur, de moulage des supports en matière isolante et de mise en place des fusibles ;

- la figure 3 est une vue suivant la flèche F de la figure 2 montrant, à plus grande échelle, l'état de la bande d'un métal conducteur après l'opération de pliage, mais avant l'opération de moulage des supports en matière isolante ;

- la figure 4 est une vue semblable à la figure 2, la bande étant vue de dessous ;

- la figure 5 est une vue suivant la flèche G de la figure 2 ;

- la figure 6 est une vue en coupe suivant la ligne VI-VI de la figure 5 ;

- la figure 7 est une vue en perspective, avec arrachement, montrant une barrette de modules porte-fusible obtenue par le procédé suivant l'invention ;

- la figure 8 est une vue semblable à la figure 7, montrant une autre forme de barrette de modules porte-fusible avec shunt incorporé ;

- la figure 9 est une vue partielle montrant, à plus grande échelle, le détail A des figures 7 et 8 ;

- la figure 10 est une vue partielle montrant, à plus grande échelle, le détail B de la figure 7 ;

- la figure 11 est une vue partielle montrant, à plus grande échelle, le détail C de la figure 8 ;

- la figure 12 est une vue en perspective montrant un module porte-fusible individuel obtenu par le procédé selon l'invention, ledit module étant équipé d'un fusible ;

- la figure 13 est une vue en perspective montrant l'ensemble module porte-fusible et fusible de la figure 12 dans une position renversée ;

- la figure 14 est une vue en perspective montrant plusieurs ensembles module porte-fusible et fusible selon les figures 12 et 13, collés sur une bande en un matériau souple.

[0017] En se référant maintenant à la figure 1, on peut voir un tronçon d'une bande 1 (représentée en traits mixtes) en métal conducteur, par exemple à base de cuivre, dans laquelle a été découpée une succession de paires de pièces conductrices 2 et 3 qui sont espacées le long de la bande 1. Chaque pièce conductrice 2 ou 3

comporte une partie de contact 2a ou 3a et une partie de connexion 2b ou 3b.

[0018] Les parties de contact 2a et 3a de chaque paire de pièces conductrices 2 et 3 sont destinées à établir une liaison électrique et mécanique détachable respectivement avec les deux pattes de connexion d'un fusible comme on le verra plus loin. De préférence, les parties de contact 2a et 3a sont découpées en forme de lyre plate. Une telle forme en lyre plate permet d'obtenir une forte pression de serrage pour un faible déplacement, donc un bon contact électrique avec les pattes de connexion du fusible et une forte force de maintien desdites pattes de connexion entre les deux branches de chaque partie de contact en forme de lyre plate. Les parties de connexion 2b et 3b de chaque paire de pièces conductrices 2 et 3 sont destinées à établir une liaison électrique avec une carte à circuit imprimé comme on le verra également plus loin.

[0019] Les deux pièces conductrices 2 et 3 de chaque paire de pièces conductrices sont disposées symétriquement de part et d'autre de l'axe médian longitudinal 4 de la bande de métal conducteur 1 et elles s'étendent transversalement par rapport audit axe. Les parties de connexion 2b et 3b des deux pièces conductrices 2 et 3 de chaque paire s'étendent l'une vers l'autre vers l'axe médian longitudinal 4, tandis que les parties de contact 2a et 3a des deux pièces conductrices 2 et 3 de chaque paire s'étendent dans des directions opposées, chacune vers un côté longitudinal respectif de la bande 1.

[0020] Le découpage de la bande 1 est en outre effectué de telle façon que des éléments de shuntage 5 soient ménagés dans la région médiane de la bande 1 entre les paires de pièces conductrices 2, 3. Chaque élément de shuntage 5 relie entre elles quatre pièces conductrices appartenant à deux paires adjacentes de pièces conductrices 2, 3.

[0021] De préférence, chaque élément de shuntage 5 comporte une partie centrale 5a située sur l'axe 4, et quatre barrettes obliques 5b à 5e, qui relient la partie centrale 5a respectivement à quatre pièces conductrices 2 et 3 appartenant à deux paires adjacentes de pièces conductrices. La partie centrale 5a de chaque élément de shuntage 5 peut avoir par exemple une forme circulaire ou annulaire, avec un trou 6 en son milieu, tous les trous 6 étant régulièrement espacés le long de l'axe 4 et pouvant servir, de façon connue en soi, à l'entraînement pas à pas de la bande 1.

[0022] Après avoir été découpée comme décrit en référence à la figure 1, la bande 1 peut être ensuite soumise à un traitement contre l'oxydation et enroulée sous la forme d'une galette et stockée temporairement en attendant d'être soumise aux autres opérations qui seront décrites plus loin. Le procédé de traitement contre l'oxydation et les appareils pour sa mise en oeuvre son bien connus et n'ont pas besoin d'être décrits.

[0023] La bande 1 découpée et éventuellement traitée contre l'oxydation est ensuite amenée à passer successivement à travers un poste de pliage I, un poste II

de moulage par injection ou d'insertion, un poste III d'insertion de composant et enfin un poste IV de segmentation comme montré dans la figure 2. Bien que dans la figure 2 les postes I à IV soient représentés relativement proches les uns des autres pour la commodité du dessin, ces différents postes peuvent en réalité se trouver à une distance substantiellement plus grande les uns des autres.

[0024] Dans le poste I, la bande 1 est pliée en U autour de deux lignes de pliage parallèles à l'axe médian longitudinal de la bande comme montré dans la figure 3. Au cours de cette opération de pliage, les éléments de shuntage 5 restent dans le plan de la bande, tandis que les parties de contact 2a et 3a des pièces conductrices 2 et 3 se dressent perpendiculairement audit plan d'un côté de celui-ci. Les parties de connexion 2b et 3b font saillie de l'autre côté dudit plan, par exemple perpendiculairement à celui-ci lorsque les parties 2b et 3b sont destinées à être plantées dans des trous métallisés d'une carte à circuit imprimé.

[0025] Dans un mode de réalisation de l'invention, le poste II est un poste de moulage par injection dans lequel des supports 7 en une matière thermoplastique isolante sont moulés sur la bande 1. Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 2, à chaque arrêt de la bande 1 dans le poste II, il est formé à chaque fois un seul support 7 sur ladite bande, cette dernière étant alors avancée à chaque fois d'un pas correspondant au pas des paires des pièces conductrices 2, 3 le long de la bande 1. Toutefois, il va de soi que le poste de moulage pourrait être agencé pour former simultanément plusieurs supports 7 sur la bande 1 à chaque arrêt de celle-ci dans le poste II. Dans ce dernier cas, la bande 1 est avancée à chaque fois d'un pas correspondant à un multiple du pas des pièces conductrices 2, 3 le long de la bande 1.

[0026] Dans un autre mode de réalisation de l'invention, le poste II est un poste d'insertion, dans lequel la bande 1 est insérée dans des supports qui sont semblables aux supports 7 et qui ont été préalablement moulés en une matière thermoplastique isolante.

[0027] Lors de l'opération de moulage ou d'insertion, dans le poste II, chaque paire de pièces conductrices 2, 3 est partiellement emprisonnée dans le support 7 en matière isolante, de telle façon que les deux parties de contact 2a et 3a et les deux parties de connexion 2b et 3b de la paire de pièces conductrices 2, 3 restent exposées et que chaque élément de shuntage 5 reste exposé entre deux supports adjacents 7, comme montré dans les figures 2, 4 et 6. Dans le mode de réalisation de la figure 2, on obtient alors une succession de modules porte-fusible 8, qui ont chacun leur propre support 7 et qui sont reliés les uns aux autres par les éléments de shuntage 5.

[0028] Cependant, dans le cas où plusieurs supports 7 sont adjoints par moulage ou par insertion en une seule opération sur la bande 1 dans le poste II, les supports 7 peuvent être alors aussi reliés entre eux par au moins

une liaison 9 en matière isolante, venue de moulage avec les supports 7, comme on le verra plus loin en référence aux figures 7 à 10. Dans ce dernier cas, le procédé selon l'invention permet de former des barrettes 10 comportant chacune plusieurs modules porte-fusible 8.

[0029] Au cours de l'opération de moulage des supports 7, deux parois de guidage 11 et 12 peuvent être aussi formées d'un seul tenant avec chaque support 7. Comme cela est plus particulièrement visible dans les figures 5 et 6 et également dans les figures 7, 8, 12 et 13, les deux parois de guidage 11 et 12 formées sur chaque support 7 se dressent perpendiculairement au plan de la bande 1 à l'extérieur des branches du U formées respectivement par les parties de contact 2a et 3a de la paire de pièces conductrices 2, 3 partiellement noyées dans le support 7.

[0030] Les deux parois 11 et 12 sont destinées à servir de guide pour un fusible ou mini-fusible 13 de type connu, lorsque celui-ci est mis en place sur le module porte-fusible 8 dans le poste III. Chaque fusible 13 a, de façon connue, un corps 14 en une matière isolante et de forme approximativement parallélépipédique, sur une face duquel font saillie deux pattes planes de connexion 15 et 16. A l'intérieur du corps 14 est noyé un élément conducteur qui est relié électriquement aux pattes 15 et 16 et qui est calibré pour fondre lorsqu'il est parcouru par un courant ayant une intensité prédéterminée. La largeur de l'intervalle entre les deux branches de chaque partie de contact 2a ou 3a en forme de lyre, à l'endroit où cet intervalle est le plus étroit, est dimensionnée de façon à avoir une valeur légèrement plus petite que l'épaisseur des pattes de connexion 15 et 16 du fusible 13.

[0031] Chacune des deux parois de guidage 11 et 12 a, lorsqu'elle est vue en bout, c'est-à-dire dans la direction d'insertion d'un fusible 13 entre elles, la forme d'un canal en U peu profond, de telle façon que le fusible 13 soit guidé sur quatre faces lorsqu'il est inséré entre les parois de guidage 11 et 12 du module porte-fusible 8, tout en permettant la manipulation du fusible 13 à l'aide d'une pince.

[0032] Au cours de l'opération de moulage des supports 7, une autre paroi 17 peut être également formée d'un seul tenant avec chaque support 7 de manière à se dresser perpendiculairement au plan de la bande de métal conducteur, entre les deux parties de contact 2a et 3a de chaque paire de pièces conductrices 2, 3, comme cela est plus particulièrement visible dans la figure 5 et également dans les figures 7, 8, 12 et 13. Cette paroi 17 est destinée à servir de butée pour limiter la profondeur d'insertion du fusible 13 dans le module porte-fusible 8, comme cela est notamment visible dans la figure 5.

[0033] Dans le poste IV, la bande 1 découpée, pliée et munie de supports 7 moulés pour les modules porte-fusible 8 est segmentée à l'aide d'un outil de coupe approprié. Dans le mode de réalisation de la figure 2 où

les supports 7 sont indépendants les uns des autres et reliés entre eux seulement par les éléments de shuntage 5, l'opération de segmentation peut alors simplement consister à éliminer complètement par découpage les éléments de shuntage 5. On obtient alors des modules porte-fusible 8 individuels comme celui représenté sur les figures 12 et 13, chaque porte-fusible individuel 8 étant éventuellement garni d'un fusible 13 si un tel fusible y a été inséré au cours du passage du module porte-fusible dans le poste III.

[0034] Sur la figure 12, on peut voir que le fusible 13 est retenu dans le module porte-fusible 8 par deux ergots d'encliquetage 18 et 19 situés sur les faces internes mutuellement opposées des parois de guidage 11 et 12, à l'extrémité supérieure de celles-ci. Ces ergots d'encliquetage 18 et 19 peuvent être formés d'un seul tenant avec les parois 11 et 12 lors de l'opération de moulage dans le poste II.

[0035] Les modules porte-fusible individuels 8 ainsi obtenus peuvent être par exemple livrés en vrac, en bande alvéolée, en tube, etc..., ou encore, ils peuvent être collés avec un pas d'espacement prédéfini p sur une bande souple 21 recouverte d'une couche adhésive comme montré sur la figure 14. La bande 21 garnie de modules 8 est ensuite enroulée sous la forme d'une gallette utilisable dans un processus de pose automatique de composants sur une carte à circuit imprimé.

[0036] Dans un autre mode de réalisation de l'invention, lorsque les supports 7 des modules porte-fusible 8 sont aussi reliés entre eux par au moins une liaison 9 en matière isolante, par exemple deux liaisons 9, comme montré sur les figures 7, 9 et 10, l'opération de segmentation peut être effectuée en coupant les deux liaisons 9 et l'élément de shuntage 5 entre deux modules porte-fusible 8 adjacents, tous les n modules porte-fusible, n étant un nombre entier prédéterminé. Dans ces conditions, on obtient des barrettes 10 comportant chacune n modules porte-fusible 8, par exemple trois modules porte-fusible comme montré dans la figure 7. Dans ce cas, le nombre n est égal à trois, mais il va de soi qu'il pourrait être plus petit ou plus grand que trois.

[0037] Dans la barrette 10 représentée sur la figure 7, tous les éléments de shuntage 5 ont été complètement éliminés par découpage afin de rendre les modules porte-fusible 8 électriquement indépendants les uns des autres.

[0038] En choisissant un outil de coupe approprié, il est également possible de faire en sorte que chaque élément de shuntage 5 ne soit coupé que partiellement, comme montré dans la figure 8. Dans ce cas, dans la barrette 10 obtenue après segmentation, seules subsistent les parties des éléments de shuntage 5 reliant entre elles les pièces conductrices qui sont situées d'un même côté de l'axe médian longitudinal de la bande de métal conducteur, par exemple, les pièces conductrices 2 comme montré dans la figure 8. Etant donné que dans ce cas les supports 7 des divers modules porte-fusible 8 constituant la barrette 10 restent reliés entre eux par

une partie des éléments de shuntage 5 après segmentation de la bande et découpage des éléments de shuntage, les liaisons 9 situées entre les supports 7 adjacents du même côté de l'axe médian longitudinal que les parties restantes des éléments de shuntage 5 peuvent être omises comme montré dans les figures 8 et 11. Cela permet non seulement d'économiser de la matière isolante, mais également de faciliter l'opération de segmentation, puisqu'il n'y a plus qu'une seule liaison 9 à couper entre deux modules porte-fusible 8 adjacents pour détacher les barrettes 10 les unes des autres.

[0039] La forme de réalisation de la barrette 10 de modules porte-fusible 8 représentée dans la figure 8 est particulièrement intéressante dans le cas où les fusibles 13 installés sur la barrette 10 sont destinés à être reliés électriquement à une même borne d'une source de courant. Dans ce cas, pour relier entre elles toutes les parties de connexion 2b de la barrette 10, il n'est plus nécessaire de prévoir une piste de puissance sur la carte à circuit imprimé sur laquelle la barrette 10 est destinée à être montée, et il suffit de connecter l'une des parties de connexion 2b de la barrette au circuit imprimé.

[0040] Dans les exemples de réalisation décrits ci-dessus, après l'opération de pliage de la bande 1 de métal conducteur, les parties de connexion 2b et 3b des pièces conductrices 2 et 3 s'étendent perpendiculairement au plan de la bande 1 comme cela est notamment visible dans les figures 3 et 5. Dans ce cas, après segmentation de la bande, on obtient des modules porte-fusible 8 ou des barrettes 10 de modules porte-fusible 8 sous la forme de composants électriques destinés à être plantés dans des trous métallisés d'une carte à circuit imprimé, comme la carte 22 partiellement représentée en traits mixtes dans la figure 5. Toutefois, si on le désire, les deux parties de connexion 2b et 3b peuvent être cintrées comme cela est représenté en traits mixtes dans la figure 3 pour la partie de connexion 2b, de telle façon que l'on obtienne, après segmentation de la bande, des modules porte-fusible 8 ou des barrettes 10 de modules porte-fusible 8 sous la forme de composants électriques à montage en surface (composants CMS).

[0041] Il est du reste bien entendu que les modes de réalisation de l'invention qui ont été décrits ci-dessus ont été donnés à titre d'exemple purement indicatif et nullement non limitatif, et que de nombreuses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art sans pour autant sortir du cadre de l'invention. C'est ainsi notamment que l'opération de mise en place des fusibles 13 dans les modules porte-fusible 8 (poste III) et l'opération de segmentation de la bande 1 (poste IV) ne sont pas nécessairement effectuées sur la même chaîne de production que celle qui effectue le pliage de la bande 1 (poste I) et le moulage des supports 7 (poste II). En effet, après l'opération de moulage, la bande 1 munie des supports 7 pourrait être par exemple enroulée sous la forme d'une galette et temporairement stockée sous cette forme.

Revendications

1. Procédé de fabrication en série de modules porte-fusible (8), comprenant les étapes consistant :

a) à découper dans une bande (1) de métal conducteur une succession de paires de pièces conductrices (2,3), une paire étant prévue pour chaque module porte-fusible (8), chaque pièce conductrice (2 ou 3) comportant une partie de contact (2a ou 3a), destinée à l'établissement d'une liaison électrique et mécanique détachable avec une patte de connexion (15 ou 16) d'un fusible (13), et une partie de connexion (2b ou 3b) destinée à l'établissement d'une liaison électrique avec un circuit, le découpage étant effectué de telle façon que des éléments de shuntage (5) soient ménagés dans la région médiane de la bande (1) de métal conducteur ;

b) à plier la bande (1) de métal conducteur de telle façon que les éléments de shuntage (5) restent dans le plan de la bande et que les parties de contact (2a, 3a) des pièces conductrices (2, 3) se dressent perpendiculairement audit plan d'un côté de celui-ci ; et

c) à adjoindre un support en matière isolante moulée à la bande (1) de métal conducteur pliée ;

caractérisé en ce que :

- à l'étape a) le découpage est effectué de telle façon que les deux pièces conductrices (2, 3) de chaque paire de pièces conductrices soient disposées symétriquement de part et d'autre de l'axe médian longitudinal (4) de la bande (1) de métal conducteur et s'étendent transversalement par rapport audit axe, les parties de connexion (2b, 3b) des deux pièces conductrices (2, 3) de chaque paire s'étendant l'une vers l'autre vers ledit axe médian longitudinal (4), tandis que les parties de contact (2a, 3a) des deux pièces conductrices de chaque paire s'étendent dans des directions opposées, et de telle façon que chaque élément de shuntage (5) relie entre elles quatre pièces conductrices (2, 3) appartenant à deux paires adjacentes de pièces conductrices ;
- à l'étape b) la bande (1) est pliée en U autour de deux lignes de pliage parallèles à l'axe médian longitudinal (4) de ladite bande, et de telle façon que les parties de connexion (2b, 3b) desdites pièces conductrices soient en saillie de l'autre côté du plan de la bande, pour permettre leur connexion à une carte à circuit im-

primé (22) ; et

- à l'étape c) plusieurs supports (7) en matière isolante sont adjoints à la bande (1) de telle façon que chaque support emprisonne partiellement une paire de pièces conductrices (2, 3), les deux parties de contact (2a, 3a) et les deux parties de connexion (2b, 3b) de ladite paire restant exposées, et chaque élément de shuntage (5a) restant exposé entre deux supports (7) adjacents, grâce à quoi on obtient une succession de modules porte-fusible (8), reliés les uns aux autres au moins par les éléments de shuntage (5).
- 2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le découpage de la bande (1) de métal conducteur est effectué de telle façon que chaque partie de contact (2a, 3a) a la forme d'une lyre plate.
- 3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le découpage de la bande (1) de métal conducteur est effectué de telle façon que chaque élément de shuntage (5) comporte une partie centrale (5a) située sur l'axe médian longitudinal (4) de ladite bande et quatre barrettes obliques (5b-5d) reliant ladite partie centrale respectivement auxdites quatre pièces conductrices (2, 3).
- 4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'adjonction des supports (7) est effectuée par moulage desdits supports directement sur la bande (1) de métal conducteur.
- 5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'adjonction des supports (7) est effectuée par insertion de la bande (1) dans les supports (7) qui ont été préalablement moulés.
- 6. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moulage de chaque support (7) est effectué de telle façon que deux parois de guidage (11, 12) sont formées d'un seul tenant avec le support, les deux parois de guidage (11, 12) se dressant perpendiculairement audit plan de la bande (1) à l'extérieur des branches du U formées respectivement par les parties de contact (2a, 3a) de la paire de pièces conductrices (2, 3) partiellement emprisonnées dans le support (7), pour servir de guide à un fusible (13) lors de son branchement dans lesdites parties de contact.
- 7. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la bande (1) de métal conducteur est soumise à un traitement contre l'oxydation avant l'étape de pliage ou avant l'étape d'adjonction des supports (7).
- 8. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moulage des supports (7) est effectué de telle façon que lesdits supports (7) soient liés entre eux par au moins une liaison (9) sécable en matière isolante, et en ce que, après l'opération d'adjonction des supports (7), la bande (1) de métal conducteur découpée, pliée et munie des supports moulés est segmentée en groupes de modules (8), chaque groupe de modules formant une barrette (10) comportant un nombre prédéfini de modules porte-fusible (8).
- 9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'au cours de l'opération de segmentation lesdits éléments de shuntage (5) sont partiellement éliminés de telle façon que subsistent seulement les parties des éléments de shuntage reliant entre elles les pièces conductrices (2) qui sont situées d'un même côté de l'axe médian longitudinal (4) de la bande (1) de métal conducteur.
- 10. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'au cours de l'opération de segmentation, lesdits éléments de shuntage (5) sont complètement éliminés par découpage de manière à rendre les modules porte-fusible (8) électriquement indépendants les uns des autres.
- 11. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la bande (1) de métal conducteur découpée, pliée et munie de supports moulés (7) pour les modules porte-fusible (8) est segmentée pour séparer lesdits modules (8) les uns des autres, les éléments de shuntage (5) étant complètement éliminés par découpage au cours de cette opération de segmentation.
- 12. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le pliage est effectué de telle façon que lesdites parties de connexion (2b, 3b) se dressent perpendiculairement audit plan de la bande (1) de métal conducteur de façon, après segmentation, à être piquées dans des trous d'une carte à circuit imprimé (22).
- 13. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le pliage est effectué de telle façon que lesdites parties de connexion (2b, 3b) sont cintrées de façon, après segmentation, à être appliquées sur une carte à circuit imprimé, les modules porte-fusibles étant alors des composants à montage en surface.
- 14. Procédé selon la revendication 8 ou 11, caractérisé en ce qu'un fusible (13) est monté sur chaque module porte-fusible (8) après l'opération d'adjonction des supports (7), avant l'opération de segmentation.

15. Module porte-fusible, caractérisé en ce qu'il est obtenu par le procédé selon la revendication 11.
16. Barrette de modules porte-fusible, caractérisée en ce qu'elle est obtenue par le procédé selon la revendication 8.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

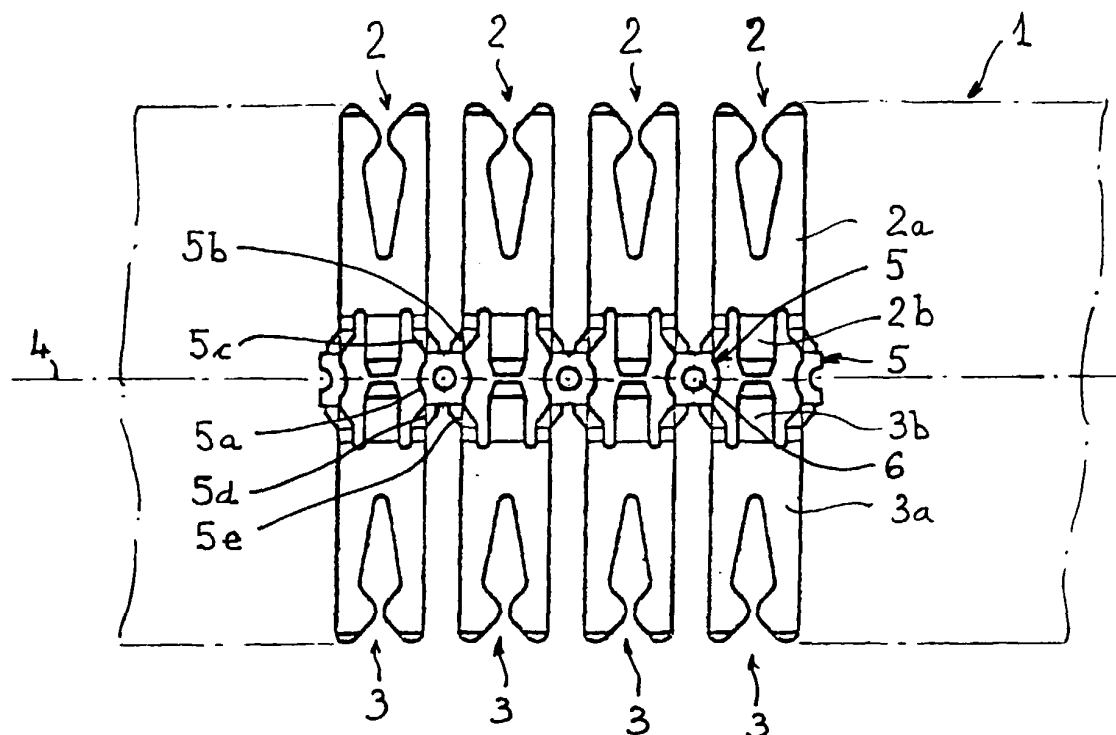


FIG. 1

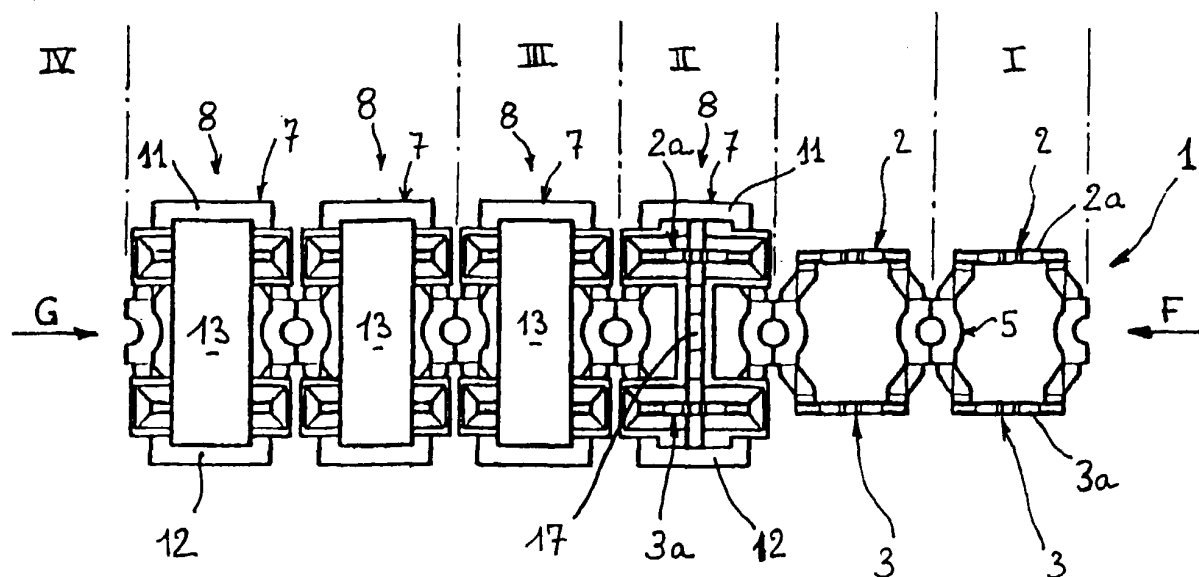


FIG. 2

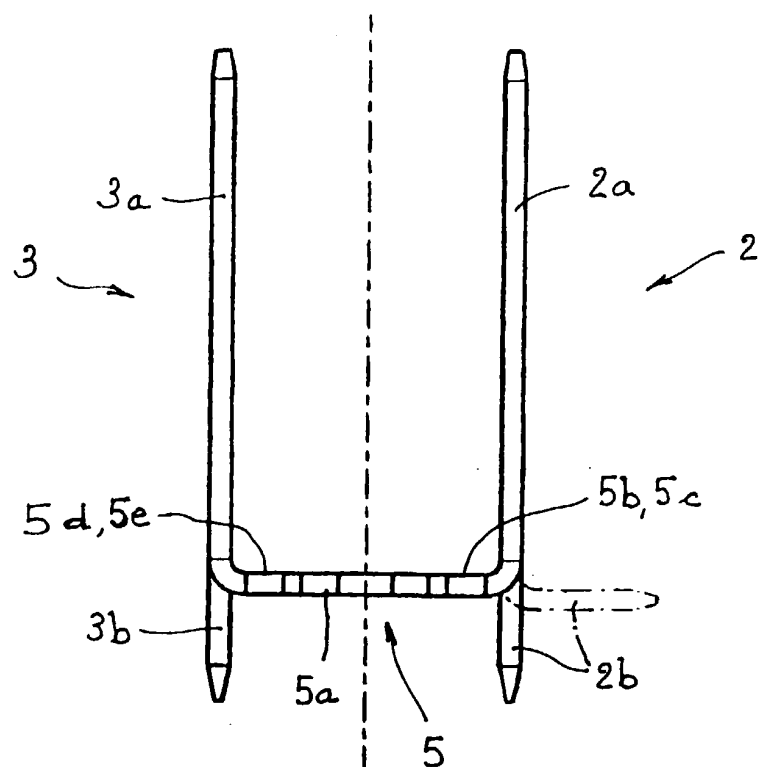


FIG. 3

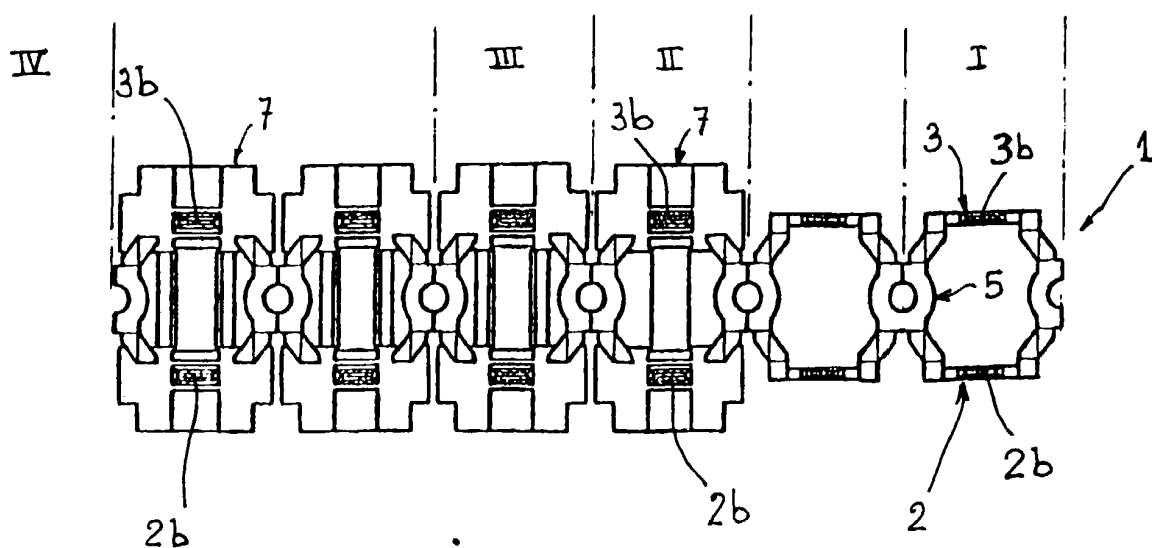
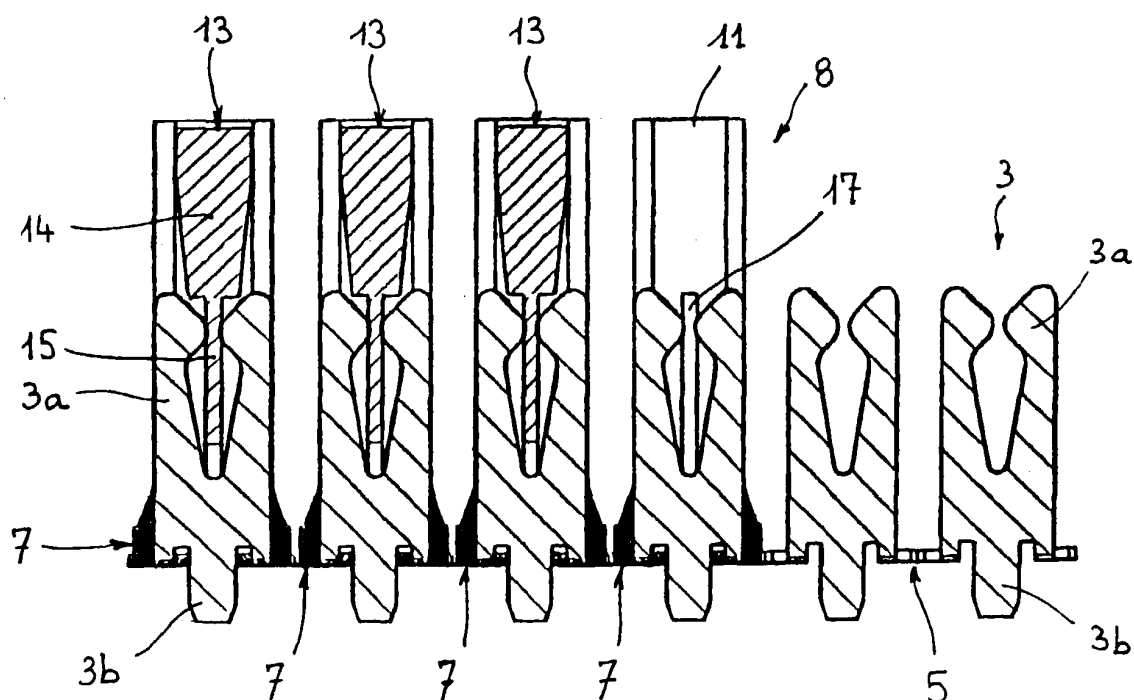
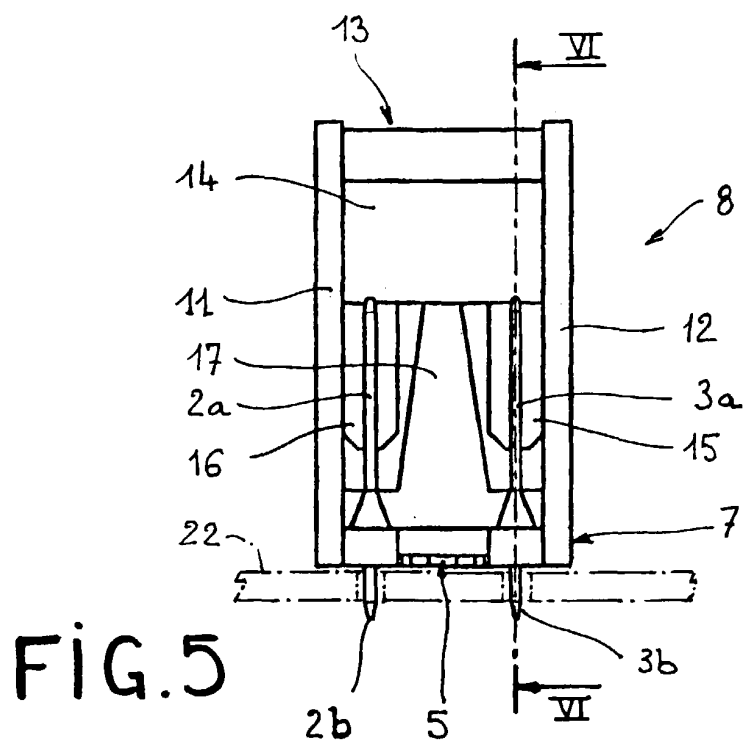
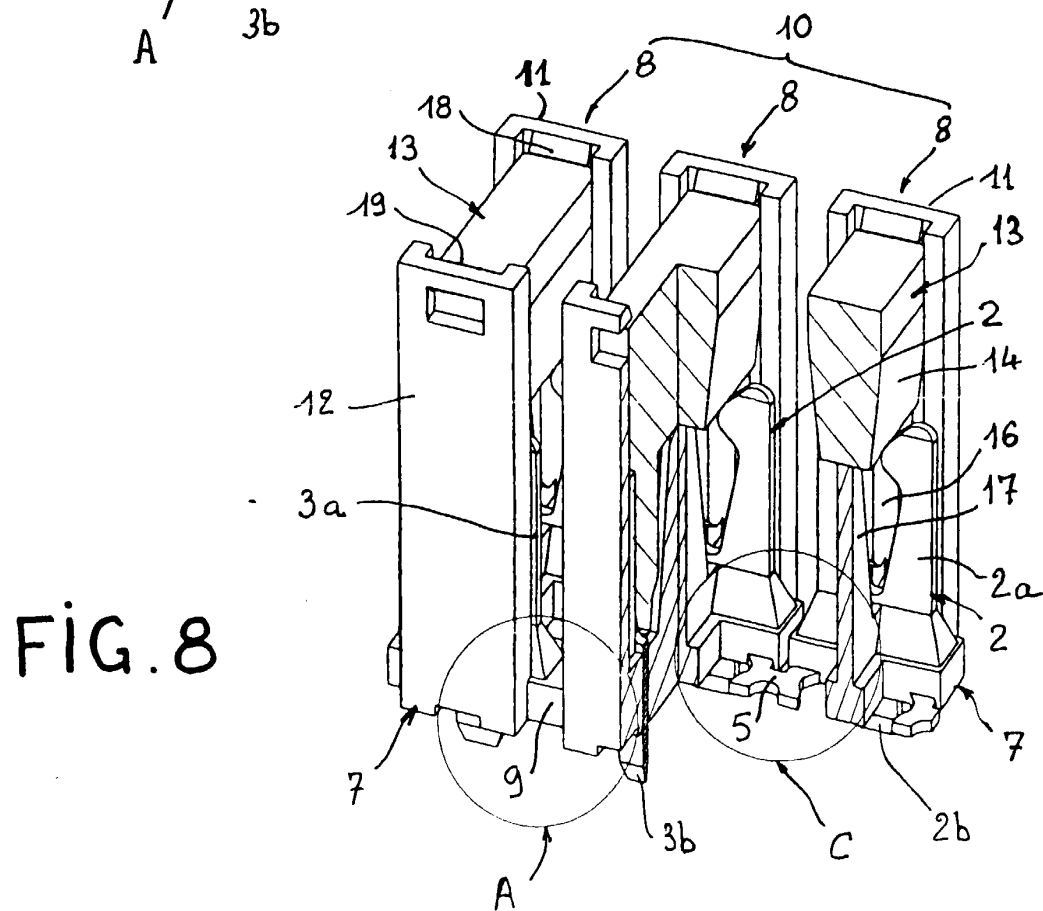
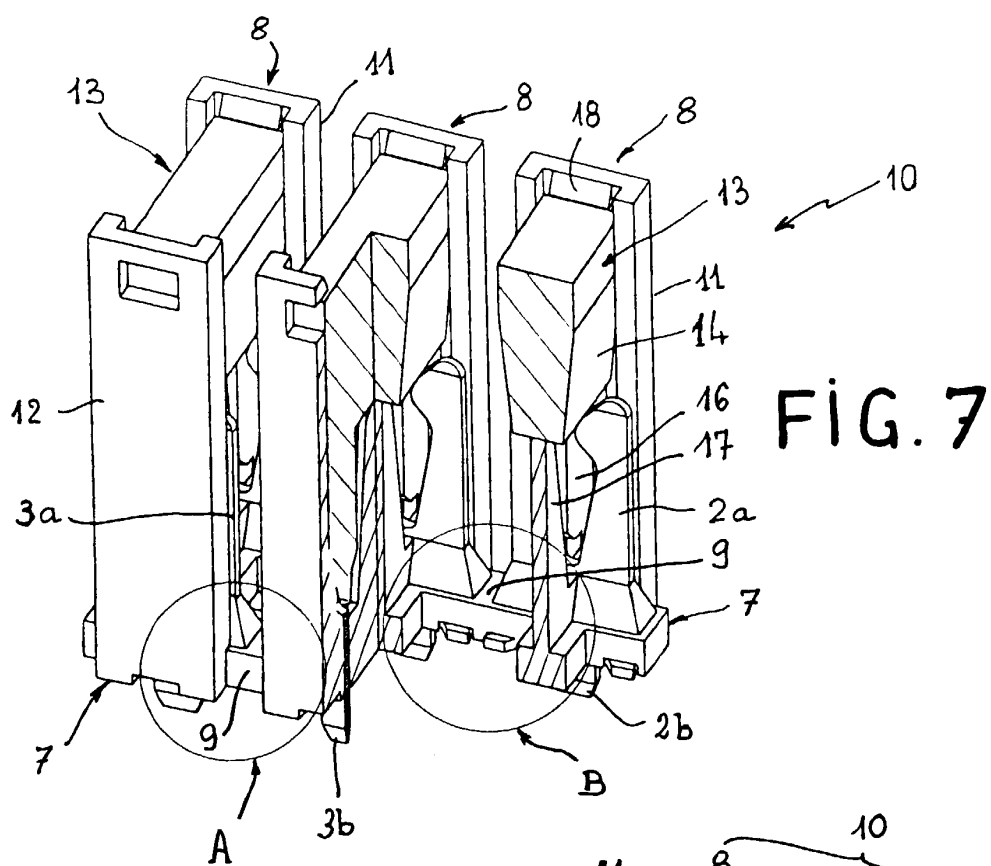


FIG. 4





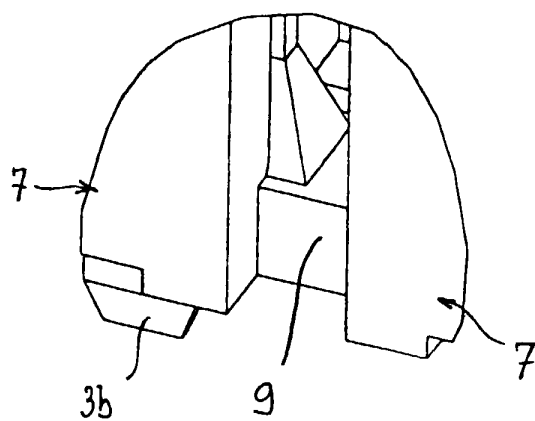


FIG. 9

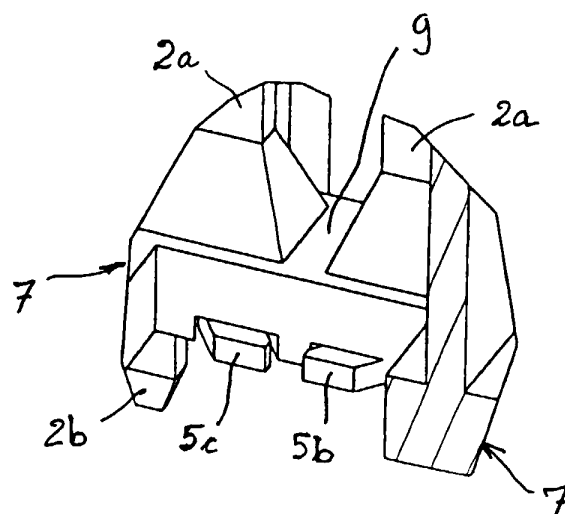


FIG. 10

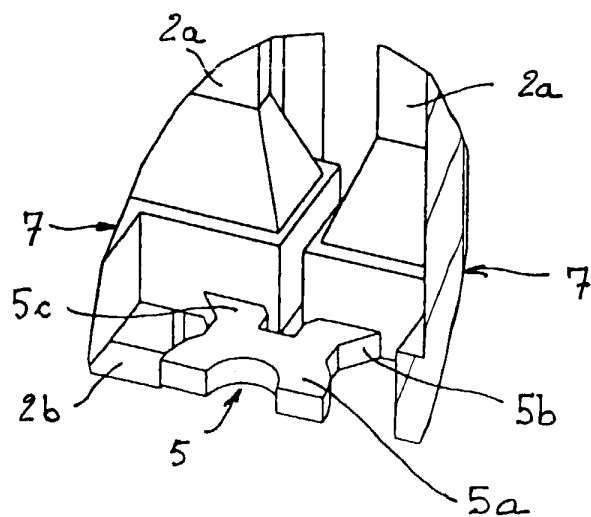


FIG. 11

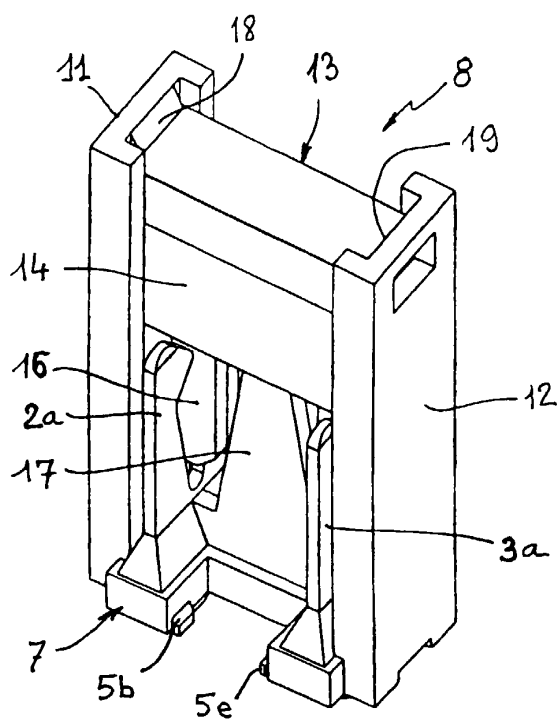


FIG. 12

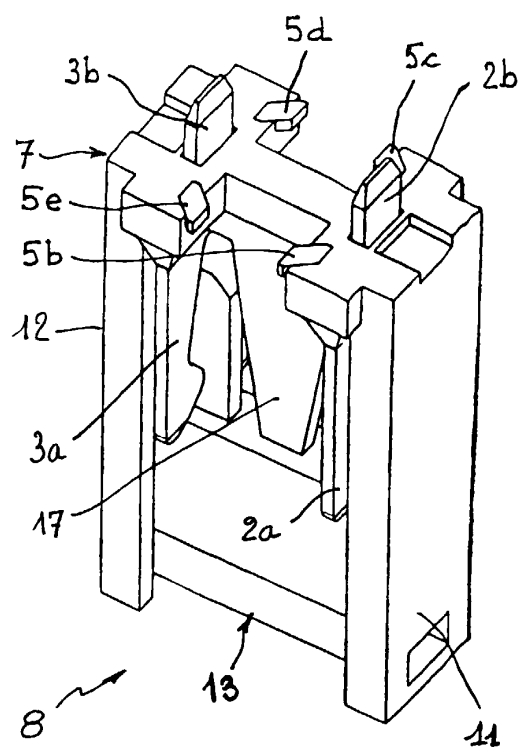


FIG. 13

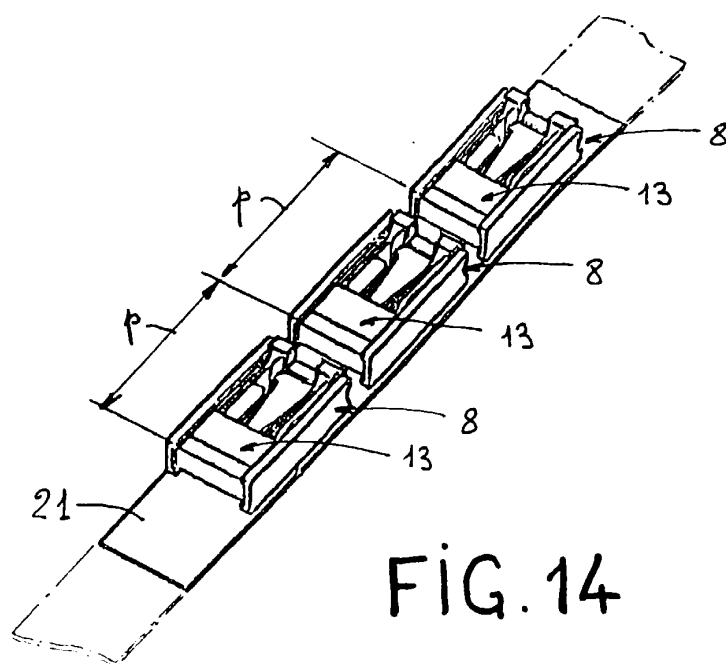


FIG. 14



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 40 2490

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)
Y	US 4 944 691 A (MARACH DAVID R) 31 juillet 1990 (1990-07-31) * colonne 1, ligne 62 - colonne 2, ligne 23; figures 13-14A *	1,4-7, 12-16	H01H85/20 H01R43/16
Y	US 4 689 597 A (SHAFFER DAVID T ET AL) 25 août 1987 (1987-08-25) * colonne 2, ligne 31 - colonne 3, ligne 49; figures 1-4D *	1,4,6, 12-16	
Y	EP 0 765 011 A (REICHLE & DE MASSARI FA) 26 mars 1997 (1997-03-26) * page 2, colonne 1, ligne 31 - ligne 41; figure 3 *	5,7	
A	DE 32 25 319 A (ZUENDERWERK RUDOLF BRUEGGEMANN) 12 janvier 1984 (1984-01-12) * abrégé; figures 1,4-6 *	1-16	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			H01H H01R
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 3 novembre 2000	Examineur Criqui, J-J
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 (P04C02)

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

EP 00 40 2490

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.

03-11-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4944691 A	31-07-1990	US 4872262 A CA 1313687 A	10-10-1989 16-02-1993
US 4689597 A	25-08-1987	AUCUN	
EP 0765011 A	26-03-1997	CH 690214 A	31-05-2000
DE 3225319 A	12-01-1984	AUCUN	

EPO FORM P0460

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