



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **92402422.7**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> : **H01H 11/04, H01H 1/58**

(22) Date de dépôt : **04.09.92**

(30) Priorité : **05.09.91 FR 9110992**

(43) Date de publication de la demande :  
**10.03.93 Bulletin 93/10**

(84) Etats contractants désignés :  
**CH DE GB IT LI**

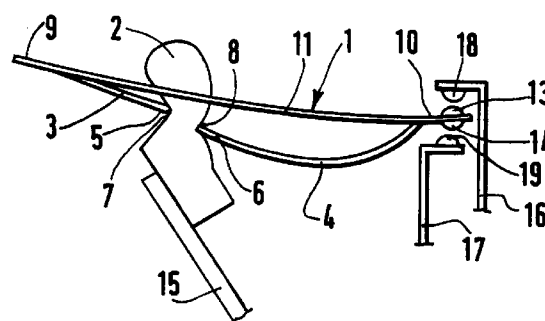
(71) Demandeur : **SEXTANT AVIONIQUE S.A.**  
**5/7 rue Jeanne Braconnier Parc Tertiaire**  
**F-92366 Meudon la Forêt Cédex (FR)**

(72) Inventeur : **Dumonteil, Henri**  
**40 rue dela Fontaine**  
**F-26320 St Marcel-les-Valence (FR)**  
Inventeur : **Roux, Christian**  
**La Motte**  
**F-26120 Montmeyran (FR)**

(74) Mandataire : **Bloch, Gérard et al**  
**2, square de l'Avenue du Bois**  
**F-75116 Paris (FR)**

(54) **Procédé de réalisation, par découpe dans un ruban, d'une lame porte-contacts d'interrupteur et lame réalisée selon le procédé.**

(57) La lame est agencée pour relier électriquement une borne d'entrée (15) à l'une ou l'autre de deux bornes de sortie (16, 17). Elle comporte deux languettes (3, 4) qui, par leurs extrémités libres (5, 6), réunies avant découpe, sont montées pivotantes sur une articulation (2) solidaire de la borne d'entrée (15). La liaison électrique entre l'articulation (2) et les languettes (3, 4) est assurée par des revêtements d'un métal ductile. Pour réaliser la lame, on la découpe dans le ruban qui a préalablement été revêtu d'une couche du métal.



**FIG.1**

La présente invention est relative, à l'origine, à une lame porte-contacts d'un interrupteur à deux bornes de sortie et une borne d'entrée, ou commun, et comportant un poussoir pour pousser l'une des extrémités de la lame et déplacer ainsi son autre extrémité porte-contacts d'une des bornes de sorties à l'autre, pour finalement commuter le commun d'une des bornes de sortie sur l'autre. Pour cela, la lame assure la liaison électrique entre le commun et l'une ou l'autre des bornes de sortie, d'une part, et la lame est montée pivotante sur une articulation solidaire du commun, d'autre part.

Plus précisément, et en référence à la figure 1, la lame porte-contacts 1 est montée sur l'articulation 2 par deux languettes centrales 3, 4 engagées par leurs extrémités libres 5, 6 dans deux encoches opposées 7, 8 de l'articulation 2, les languettes 3, 4 étant reliées, respectivement, à l'extrémité 9 de coopération avec le poussoir et à l'extrémité porte-contacts 10 qui sont réunies entre elles par une paire de bras latéraux 11 entre lesquels s'étendent avec jeu les languettes 3, 4.

Pour assurer une bonne liaison électrique entre eux, la force d'armement de la lame sur l'articulation, engendrée par le flambage élastique d'une des deux languettes faiblement écartée de l'autre, n'étant pas suffisante pour cela, le commun et les languettes centrales de la lame sont revêtus d'une couche d'un métal noble, comme par exemple l'or ou l'argent.

La lame porte-contacts de l'interrupteur est réalisée par découpe à la presse, ou cisailage, dans un ruban, puis par trempage dans un bain électrolytique du métal de revêtement.

Naturellement, les lames sont réalisées par grandes quantités.

Selon le procédé de réalisation ci-dessus, les languettes centrales sont revêtues d'une couche de métal noble sur leurs cinq faces libres, c'est-à-dire leurs quatre faces longitudinales parallèles deux à deux et leur tranche, ou face transversale d'extrémité. Pour le seul besoin de la liaison électrique, c'est trop, mais une métallisation sélective serait encore plus onéreuse.

En outre, le trempage des pièces découpées et le stockage en vrac des lames interrompt le flux de production des interrupteurs.

Enfin, comme les lames ont une épaisseur très faible, de l'ordre de la centaine de microns, et que, dans le bac de trempage, elles peuvent par conséquent se déformer et se coller les unes aux autres, pour éviter qu'il n'en résulte une métallisation irrégulière et donc insuffisante à certains endroits, on préfère encore que le dépôt de métal noble, dans le bain électrolytique, soit partout surabondant, ce qui grève la réalisation de la lame, et donc de l'interrupteur, de frais supplémentaires.

La présente invention vise à pallier tous ces inconvénients et se fonde sur une double constatation

en soi déjà inventive.

Les métaux nobles des revêtements de liaison électrique entre le commun et les languettes centrales ont une bonne ductilité et l'ancrage des extrémités libres des languettes dans les encoches de l'articulation, au cours de l'utilisation de l'interrupteur et du fait de cette ductilité et du pivotement des extrémités de languette, s'accroît mais pour ne pas dépasser une profondeur finalement relativement faible de part et d'autre du bord transversal de pivotement des extrémités de languette.

Pour fixer les idées, et pour une épaisseur de languette de lame, c'est-à-dire une largeur de face transversale d'extrémité de languette, d'environ 100 µm, la profondeur d'ancrage des languettes dans l'articulation, lorsque l'interrupteur est neuf, est d'environ 1 µm et, après usage, elle ne dépasse pas 5 µm en moyenne.

La présente invention concerne donc un procédé de réalisation, par découpe dans un ruban, d'une lame porte-contacts d'un interrupteur agencée pour relier électriquement une borne d'entrée à l'une ou l'autre de deux bornes de sortie de l'interrupteur et comportant deux languettes qui, par leurs extrémités libres, réunies avant découpe, sont montées pivotantes sur une articulation solidaire de la borne d'entrée, la liaison électrique entre l'articulation et les languettes étant assurée par des revêtements d'un métal ductile, procédé caractérisé par le fait qu'on découpe la lame dans le ruban qui a préalablement été revêtu d'une couche du métal.

Grâce au procédé de l'invention, la tranche de l'extrémité de pivotement d'une languette est revêtue du métal de liaison électrique, par nature ductile, par étirage et transfert, sur une profondeur parfaitement suffisante, d'une partie du revêtement de surface du ruban adjacente au bord découpé de la languette. Dès la lame découpée, elle peut être montée sur l'articulation avant que ne soient poursuivies les autres étapes du procédé de fabrication de l'interrupteur.

Dans la mise en oeuvre préférée du procédé de l'invention, pour réaliser les languettes avec leurs extrémités libres, on cisaille le ruban entre une matrice fixe, à une arête et une face de coupe, sur laquelle repose une partie du ruban destinée à devenir l'une des deux languettes, et un poinçon mobile qu'on déplace parallèlement à la face de coupe de la matrice.

La présente invention concerne aussi la lame porte-contacts d'interrupteur, réalisée selon le procédé de l'invention, comportant deux languettes à extrémité libre, agencées pour être montées pivotantes sur une articulation de l'interrupteur et portant un revêtement de métal ductile de liaison électrique avec l'articulation, en surface et sur la tranche de leur extrémité libre, caractérisée par le fait que le revêtement de la tranche des languettes ne s'étend qu'en partie sur celle-ci.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la

description suivante du procédé de réalisation de la lame porte-contacts de l'invention et de la lame elle-même, en référence au dessin annexé sur lequel :

- la figure 1 représente une vue latérale de la lame porte-contacts de l'invention, montée sur son articulation ;
- la figure 2 représente une vue en plan de la lame de la figure 1 ;
- la figure 3 représente, à plus grande échelle, une vue latérale de l'extrémité libre d'une des languettes de la lame de la figure 1 dans l'encoche de réception associée de l'articulation et
- les figures 4A et 4B illustrent la réalisation par découpe des extrémités libres des languettes de la lame de la figure 1.

Les caractéristiques de la lame de l'invention introduites ci-dessus, dans le préambule de cette description, ne seront pas reprises ici. Précisons quand même que le jeu 12, entre les languettes centrales 3, 4 et les bras latéraux 11 de la lame, est bien visible sur la figure 2. L'extrémité 10 de la lame porte, sur ses faces parallèles hors des plans desquelles les languettes peuvent faire saillie, des plots de contact 13, 14, ici soudés électriquement, pour que la lame, par l'intermédiaire de l'articulation 2, relie électriquement la borne d'entrée 15, de laquelle l'articulation 2 est solidaire, à l'une ou l'autre des deux bornes de sortie 16, 17 de l'interrupteur portant chacune un plot de contact 18, 19 en regard respectivement des plots 13, 14 de la lame.

La lame a été découpée, et on y reviendra plus loin, dans un ruban revêtu, sur ses deux faces, correspondant à celles évoquées ci-dessus et portant les plots 13, 14, de deux couches de métal conducteur ductile 20, 21. L'articulation 2 est également revêtue d'une couche de métal conducteur ductile 22. Les couches de métal 20-22 assurent la bonne liaison électrique entre l'articulation 2 et les languettes 3, 4. Les tranches 23, 24, c'est-à-dire les faces transversales d'extrémité, des languettes 3, 4 comportent également un revêtement de métal 27, 25 mais qui ne s'étend qu'en partie sur ces tranches, depuis leur bord transversal 28, 26 de pivotement dans les encoches 7, 8.

Comme métal de liaison électrique, on peut employer, pour des courants importants, l'argent qui est un excellent conducteur et, pour des courants faibles, l'or qui a une bonne résistance à la corrosion.

A titre d'exemple, et pour considérer une réalisation effective, la lame a été découpée dans un ruban de cuprobéryllium  $\text{CuBe}_2$  de 14 mm de large et 100  $\mu\text{m}$  d'épaisseur revêtu, sur ses deux faces, d'une couche d'argent Ag de 0,3  $\mu\text{m}$  d'épaisseur. L'articulation, en laiton  $\text{CuZn}$ , a été revêtue d'une couche d'argent de 3 à 5  $\mu\text{m}$  d'épaisseur, ici particulièrement faible. La couche d'argent, sur la tranche des languettes, s'étend sensiblement sur une épaisseur de 20  $\mu\text{m}$ , amplement suffisante pour assurer un bon contact Ag

sur Ag lors des pivotements de l'extrémité 6 de la languette 4, d'environ 2 degrés.

Le découpage d'une lame porte-contacts de l'invention est réalisé au moyen d'une matrice fixe, composée de plusieurs éléments correspondant aux différentes parties de la lame, et d'une série de poinçons mobiles associés. Ce découpage est réalisé de façon parfaitement classique; pour ce qui concerne les extrémités libres des languettes, réunies avant découpe, il est procédé à un transfert de métal le long du bord de pivotement des languettes.

Pour la découpe des extrémités libres 5, 6 des languettes 3, 4, et en référence d'abord à la figure 4A, on utilise un élément de matrice 29, à face d'appui 37, face de coupe 31, perpendiculaire à la face 37, et arête de coupe 30, et un poinçon 32. Le poinçon 32 est monté pour être déplacé parallèlement à la face de coupe 31 de la matrice 29, dans la direction de la flèche 36. Le poinçon 32 possède une arête de coupe 33 et une face de coupe 34 parallèle à la direction de déplacement 36. Enfin, la face frontale 35 du poinçon est, de façon classique, dégagée du plan perpendiculaire à la direction de déplacement 36 passant par l'arête de coupe 33.

En référence à la figure 4B, en déplaçant le poinçon 32 dans la direction de la flèche 36, et après avoir posé sur la face 37 de la matrice 29 la partie de ruban qui correspondra à la languette 3, le ruban est découpé pour former les deux extrémités libres 5, 6, l'extrémité libre 5, avec une tranche 23, et l'extrémité libre 6, avec une tranche 24 formée par l'arête de coupe 30 et la face 31 de la matrice 29. Le premier bord transversal 28 de l'extrémité libre 5 de la languette 3, destiné à devenir le bord de pivotement, est arrondi de façon convexe par le poinçon avec étirage et transfert d'une partie 27 du métal de la couche 20 sur la tranche 23. Quant au deuxième bord, créé au voisinage de l'arête de coupe 30 de la matrice, il est aussi arrondi mais de façon concave, avec étirage en pointe d'une partie du métal de la couche 21. Il en est de même pour l'extrémité libre 6 de l'autre languette 4. Le premier bord transversal 26, destiné à devenir le bord de pivotement, est arrondi de façon convexe avec étirage et transfert d'une partie 25 du métal de la couche 21 sur la tranche 24. Quant au deuxième bord, proche du second bord de la première languette 3, il est aussi arrondi de façon concave avec étirage en pointe d'une partie du métal de la couche 20.

On remarquera que, comme environ 10 % seulement du courant passe à travers la languette 3 et les bras 11, au plan électrique, le bord 28 de la languette 3 est beaucoup moins important que le bord 26 de la languette 4.

On soulignera aussi que, comme le pivotement de la languette 4 est faible, de l'ordre de 2 degrés, son bord 26 est d'autant plus important que le contact de la languette 4 avec la couche de métal 22 de l'articulation 2, lors du fonctionnement de l'interrupteur, s'ef-

fectue exclusivement par ce bord 26.

## Revendications

1. Procédé de réalisation, par découpe dans un ruban, d'une lame porte-contacts (1) d'un interrupteur agencée pour relier électriquement une borne d'entrée (15) à l'une ou l'autre de deux bornes de sortie (16, 17) de l'interrupteur et comportant deux languettes (3,4) qui, par leurs extrémités libres (5,6), réunies avant découpe, sont montées pivotantes sur une articulation (2) solidaire de la borne d'entrée (15), la liaison électrique entre l'articulation (2) et les languettes (3,4) étant assurée par des revêtements (20,21) d'un métal ductile, procédé caractérisé par le fait qu'on découpe la lame (1) dans le ruban qui a préalablement été revêtu d'une couche du métal (20,21).
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel, pour réaliser les languettes (3,4) avec leurs extrémités libres (5,6), on cisaille le ruban entre une matrice fixe (29), à une arête (30) et une face (31) de coupe, sur laquelle (29,37) repose une partie du ruban destinée à devenir l'une (3) des deux languettes, et un poinçon mobile (32).
3. Lame porte-contacts d'interrupteur, réalisée selon le procédé de la revendication 1, comportant deux languettes (3,4) à extrémité libre (5,6), agencées pour être montées pivotantes sur une articulation (2) de l'interrupteur et portant un revêtement de métal ductile (20,21) de liaison électrique avec l'articulation (2), en surface et sur la tranche (23,24) de leur extrémité libre (5,6), caractérisée par le fait que le revêtement (27,25) de la tranche (23,24) des languettes (3,4) ne s'étend qu'en partie sur celle-ci.
4. Lame porte-contacts selon la revendication 3, dans laquelle les bords de pivotement (28,26) des extrémités libres (5,6) des languettes (3,4) sont arrondis.

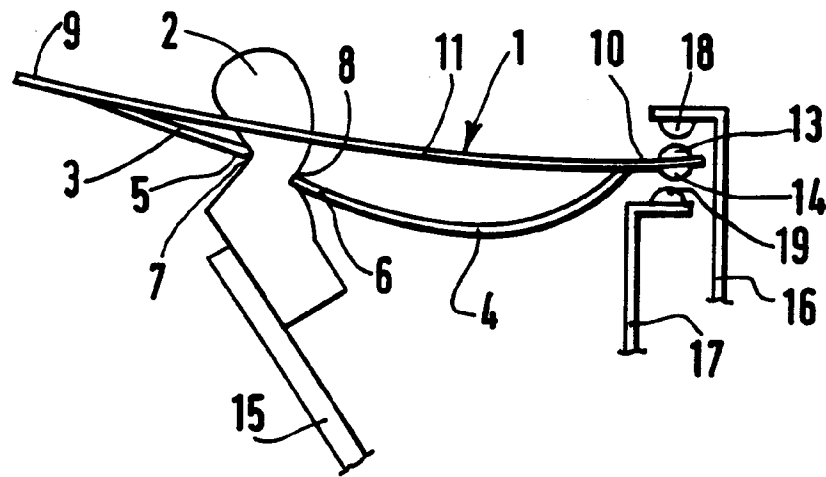


FIG. 1

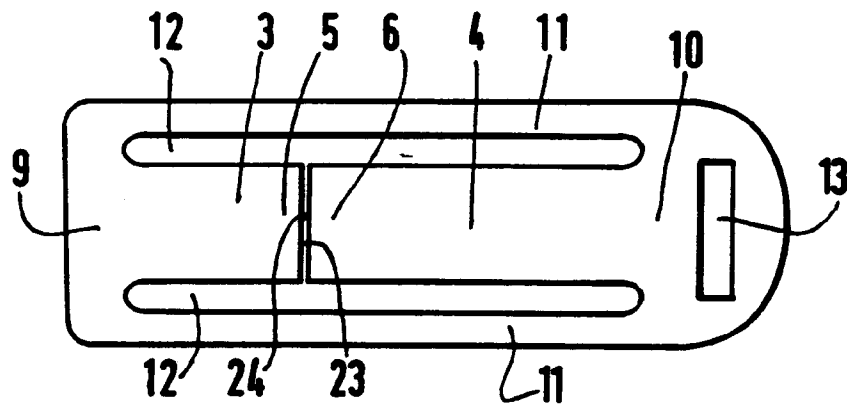


FIG. 2

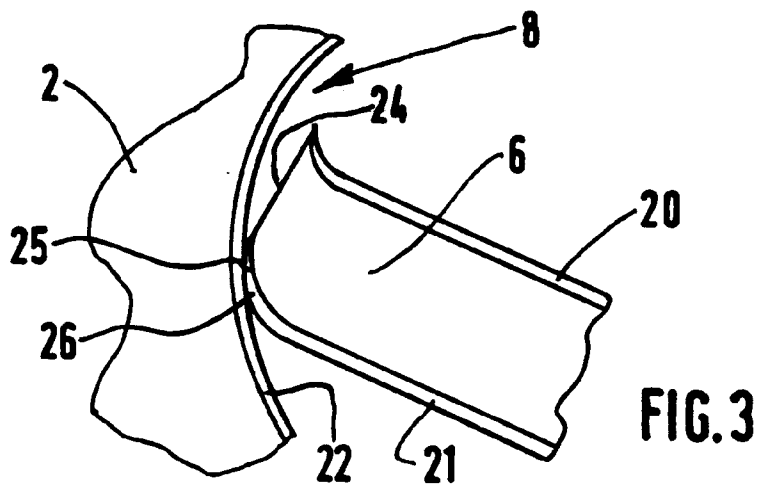


FIG. 3

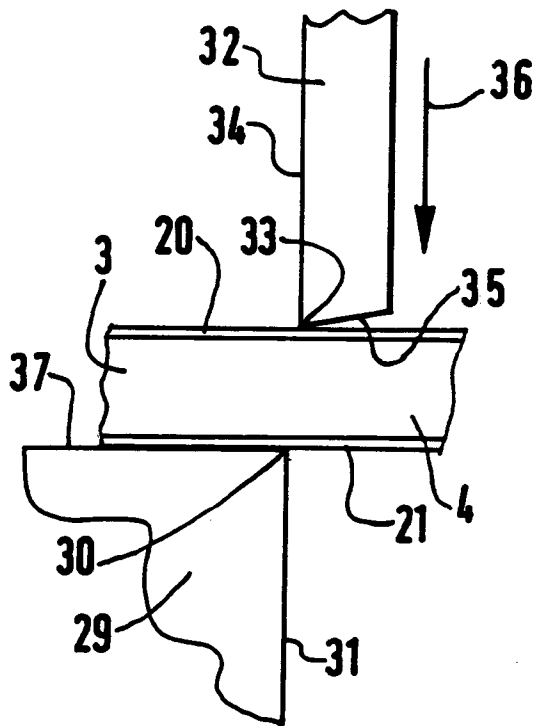


FIG. 4A

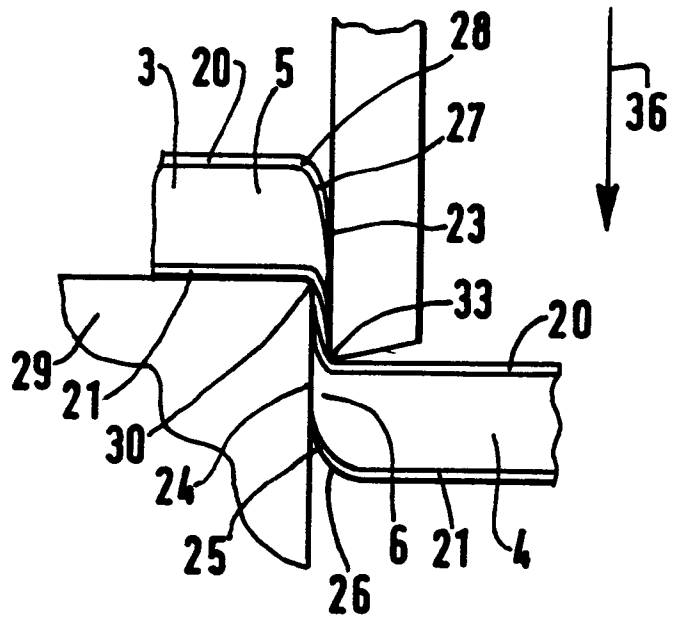


FIG. 4B



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 2422

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.5)
Y	GB-A-2 088 133 (CROUZET) * abrégé; revendication 1 * ---	1	H01H11/04 H01H1/58
Y	FR-A-1 390 344 (M.H. DELTOER) * page 2; figures * ---	1	
A	IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN vol. 18, no. 10, Mars 1976, NEW YORK pages 3405 - 3406 W. M. DAVIS 'wafer switch' * page 3405 - page 3406 * ---	1	
A	EP-A-0 395 810 (ALCO ELECTRONIC PRODUCTS) * figures * -----	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			H01H
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 06 OCTOBRE 1992	Examineur JANSSENS DE VROOM P
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>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</p> <p>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  .....  &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)