

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 812 036 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
10.12.1997 Bulletin 1997/50

(51) Int. Cl.⁶: H01R 13/115

(21) Numéro de dépôt: 97108782.0

(22) Date de dépôt: 02.06.1997

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

(30) Priorité: 03.06.1996 FR 9606786

(71) Demandeur:
FRAMATOME CONNECTORS INTERNATIONAL
92400 Courbevoie (FR)

(72) Inventeurs:
• Chaillot, Georges
28210 Nogent le Roi (FR)
• Cappe, Patrice
28210 Faverolles (FR)

(74) Mandataire:
Beetz & Partner
Patentanwälte
Steinsdorfstrasse 10
80538 München (DE)

(54) Borne de contact électrique femelle à pression de contact contrôlée

(57) Borne de contact électrique femelle obtenue à partir d'une plaquette unique de métal électriquement conducteur et comportant une partie arrière permettant sa liaison avec un conducteur électrique et une partie avant en forme de cage constituée d'un fond, de deux parois latérales (26) munies de moyens (46) de guidage d'un contact mâle (12) lors de son insertion et de moyens (50) de fixation de cette cage dans des boîtiers de connexion, dans laquelle une des parois latérales comporte des déformations qui agissent alternativement sur les surfaces opposées de la lame de contact (29) associée à la paroi afin de maîtriser en continu la pression de contact exercée par la lame sur la surface du contact mâle lorsqu'il est inséré.

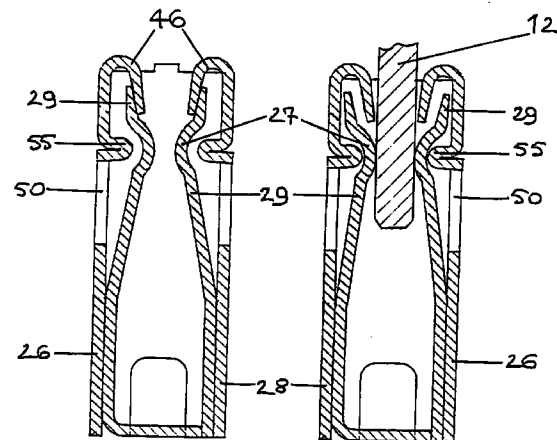


FIG. 3. a

FIG. 3. b

EP 0 812 036 A1

Description

La présente invention concerne une borne de contact électrique femelle d'une seule pièce, en tôle découpée et formée, destinée à recevoir un contact mâle. Elle concerne plus particulièrement une borne du type comprenant un corps avant en forme de cage ayant un fond, une paroi supérieure, et deux parois latérales ayant chacune une languette interne qui leur est raccordée par un pli à 180° et qui présente à l'avant une partie en porte à faux constituant une lame de contact.

On connaît déjà des bornes de contact du type ci-dessus défini, pouvant être fabriquées par découpage, pliage, formage et éventuellement roulage d'une plaquette de feuillard de façon beaucoup plus économique que les bornes décollées. En contrepartie, les contacts existants en tôle découpée et formée présentent un certain nombre d'inconvénients. Si les lames de contact sont initialement en appui l'une contre l'autre et opposent une force élevée à leur écartement, ce qui est favorable à l'établissement d'une pression de contact élevée garant d'une liaison électrique de bonne qualité, la force d'insertion est importante et il existe un risque d'introduction difficile. Ce premier inconvénient peut devenir grave si un grand nombre de bornes de contact sont prévues dans un même connecteur. Si au contraire les lames de contact sont initialement séparées, la pression exercée par chaque lame de contact peut dans certains cas être insuffisante pour assurer une bonne liaison électrique.

Une solution à ce problème technique a été apporté dans la demande de brevet FR-A-2621180 qui décrit une borne de contact femelle qui tout à la fois garantit une liaison électrique satisfaisante et assure un guidage du contact mâle lors de son introduction. C'est ainsi que chaque paroi latérale présente à l'avant un rabat replié vers l'intérieur, retenant la lame de contact en précontrainte de flexion dans une position où elle est hors de contact avec l'autre lame de contact.

Beaucoup des bornes de contact en tôle pliée existant à ce jour présentent en outre un risque d'écrasement lors de leur manutention en production ou chez les fabricants de harnais. C'est le cas notamment de bornes de contact électrique femelle en forme de cage mais à simple paroi comme celles décrites dans les brevets US-A-4453799 ou EP-A-0697752, ou encore de celles présentant des lames de contact qui ne participent pas à la rigidité requise pour tenter d'éviter l'écrasement de la cage décrite par exemple dans la demande de brevet FR-A-2627020.

Les bornes électriques à simple paroi doivent par ailleurs résister à toute action d'arrachement ou de cisaillement du feuillard de métal les constituant. C'est ainsi que, du fait des découpes, formages, pliages de ces tôles de faible épaisseur, les intersections des lignes de coupe peuvent se cisailer, se déchirer sous l'action d'une poussée mécanique exercée sur une paroi.

Ce risque est particulièrement élevé dans les zones

amincies telle que la zone de transition entre la partie arrière de raccordement à un fil électrique et la partie avant constituée par la cage, ou encore dans les fenêtres de la cage prévues pour permettre la fixation de la borne dans les boîtiers en plastique des connecteurs recevant ces bornes.

Enfin il convient de mentionner le risque de l'introduction en force d'un contact mâle dont le dimensionnement serait supérieur aux dimensions internes de la cage et qui de ce fait appliquerait une pression, sur les lames de contact, supérieure à la pression du seuil de déformation élastique du métal constituant la lame de contact, ce qui entraînerait une détérioration définitive de la lame ayant alors atteint son seuil de déformation plastique.

Ces inconvénients deviennent particulièrement importants lorsque, pour des impératifs économiques, les fabricants qui recherchent des solutions visant à réduire les coûts sans pénaliser la qualité, envisagent de réduire l'épaisseur du feuillard constituant la plaquette unique de métal électriquement conducteur.

L'invention vise ainsi une borne de contact électrique femelle obtenue à partir d'une plaquette unique de métal électriquement conducteur comportant une partie arrière permettant sa liaison avec un conducteur électrique et une partie avant en forme de cage constituée d'un fond, de deux parois latérales munies de moyens de guidage d'un contact mâle lors de son insertion et de moyens de fixation de cette cage dans des boîtiers de connexion, de deux demi-parois supérieures, chaque demi-paroi supérieure et latérale étant liée par un pliage à 180° à une languette interne définissant une lame de contact. Suivant l'invention cette borne est caractérisée en ce qu'au moins une des parois latérales comporte au moins deux déformations qui agissent alternativement sur les surfaces opposées de la lame de contact associée à la paroi afin de maîtriser en continu la pression de contact exercée par la lame sur la surface du contact mâle lorsqu'il est inséré.

L'invention se caractérise en outre en ce les deux déformations définissent un jeu limitant le déplacement maximum de la lame de contact entre une position passive lorsqu'aucune pression de contact n'est exercée et une position active lorsque la lame exerce sa pression de contact maximum.

Selon une caractéristique de l'invention les déformations assurent respectivement la mise en précontrainte de flexion de la lame lors de sa position passive et la limite de déformation élastique de la lame lors de sa position active.

Selon une autre caractéristique de l'invention les déformations sont constituées respectivement par un rabat et un pli de la plaquette, ces plis des deux faces latérales de la cage convergent dans un même plan afin d'interdire l'introduction d'un contact mâle non conforme au dimensionnement de la borne.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la plaquette de métal électriquement conducteur présente une épaisseur inférieure à 0,3 mm.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit d'un mode particulier de réalisation de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif. La description se réfère aux dessins qui l'accompagnent, dans lesquels :

la figure 1 est une vue en perspective montrant une borne de contact électrique femelle selon l'invention;

la figure 2 est une vue en plan d'une plaquette destinée à être pliée pour constituer la borne de l'invention;

les figures 3A et 3B sont des vues en coupe de la partie avant en forme de cage;

la figure 4 est une coupe partielle d'une borne positionnée dans un isolant;

les figures 5 et 5A sont deux vues en perspective avec une partie arrachée montrant la borne de la figure 1;

les figures 6 et 6A sont deux vues en perspective avec une partie arrachée montrant un autre détail de la borne de la figure 1;

la figure 7 est une vue en plan d'une plaquette destinée à être pliée pour constituer une borne de l'art antérieur.

La borne dont la constitution finale est montrée en figures 1 et 3 à 6, réalisée à partir d'une plaquette du genre montré en figure 2, est destinée à être insérée dans un boîtier de connecteur dont la constitution générale peut être classique. La borne 10 est d'une seule pièce, elle peut être regardée comme ayant un corps avant 11 destiné à recevoir un contact mâle 12 et une partie arrière ou fût à sertir 14. Ces deux parties sont séparées par une zone de transition 15. Le fût 14 comporte deux jeux de languettes 16 et 18, respectivement destinés à être serties sur l'âme et sur la gaine d'un fil électrique 20.

Le corps de la borne 10 présente une forme de cage ayant un fond 22 et deux côtés 24. Chaque côté 24 est double. Il comprend une paroi externe 26 et une languette interne 28. Chaque paroi externe 26 est réalisée par pliage à 90° de la plaquette d'origine suivant l'une des lignes 30 indiquées en traits mixtes sur la figure 2. La languette interne 28 est reliée à la paroi externe 26 par un pli à 180° suivant l'arête indiquée en 32 sur la figure 2. L'ensemble des deux paroi et languette 26 et 28 présentent un pli à angle droit suivant les lignes désignées par 34 sur la figure 2.

Comme on le voit sur la figure 2 chaque languette interne 28 n'est raccordée à la paroi externe correspondante 26 que dans sa partie arrière. La partie avant de chaque languette interne 28 constitue ainsi une lame de contact 29 élastique d'appui générant une pression sur la surface du contact mâle 12 lorsque celui-ci est inséré.

Dans un autre mode de réalisation non représenté, chaque lame de contact 29 pourrait être fractionnée par une fente sur une partie de sa longueur à partir de l'extrémité libre, ceci permet un appui plus régulier mais

ce fractionnement n'est cependant pas indispensable. L'un des contacts (ou les deux) pourrait être dépourvu de fente. Inversement, il serait possible de prévoir plus d'une fente dans chaque lame de contact.

Entre la paroi 26 et la languette 28 une partie de paroi proche du pli à 180° constitue un demi-plafond de cage. Dans le mode de réalisation représenté, la découpe de la plaquette d'origine laisse subsister des languettes 40 en appui de butée l'une contre l'autre et constituant un plafond continu dans la zone en porte à faux des lames de contact 29. Cette dernière solution limite les risques d'accrochage de bornes entre elles lorsqu'elles sont groupées en botte ou en vrac et assure une protection complète des lames de contact.

Chaque lame de contact 29 a avantageusement une forme du genre montré en figures 3 et 4. La partie en porte à faux, formant contact électrique, représente un peu plus de la moitié de la longueur totale de la languette interne 28 et elle est mise en forme de façon à présenter une cambrure vers l'intérieur. Elle présente de plus un coude épaissi 27 dirigé vers l'autre lame de contact, à proximité immédiate de son extrémité libre. La force élastique due au cambrage de la lame de contact 29 et tendant à rapprocher deux lames l'une contre l'autre, est absorbée par un rabat 46 de la paroi externe 26 correspondante, replié vers l'arrière. Ce rabat 46 qui permet de plus le guidage du contact mâle lors de son insertion, retient ainsi la lame de contact 29 en précontrainte de flexion dans une position proche de la paroi externe 26 à laquelle elle est liée, c'est à dire dans une position où elle est hors de contact avec l'autre lame de contact 29 qui lui est opposée. On voit sur la figure 1 que le pli des rabats se trouve en avant des arêtes terminales des parois latérales de la cage et est de forme arrondie, ce qui facilite l'introduction de la borne dans l'isolant 51 d'un boîtier de connecteur, non représenté, et limite les risques de détérioration de cet isolant. Pour réduire encore le risque lors de l'introduction, les arêtes du fond et du plafond peuvent être adoucies.

Dans les parois externes 26 sont ménagées des ouvertures 50 destinées à permettre l'immobilisation de la borne dans un isolant 51 à l'aide d'un doigt de verrouillage 52 qui peut avoir l'une quelconque des constitutions utilisées à l'heure actuelle. Dans le mode de réalisation montré en figure 4, ce doigt est constitué par une poutre allongée ménagée lors du moulage de l'isolant, présentant un ergot 53 dirigé vers l'intérieur de l'alvéole de l'isolant et pouvant s'engager dans la fenêtre 50. Du fait que la poutre 52 se prolonge en avant de l'ergot 53, il est possible de déverrouiller la borne en enfonçant un tube à travers le passage avant 54 de l'isolant (délimité par une lèvre annulaire présentant une brèche permettant le montage de la languette 52), ce tube venant se glisser entre le côté de la borne et la poutre. Du fait de l'emplacement symétrique des deux fenêtres 50, la borne peut occuper l'une ou l'autre de deux positions symétriques dans l'alvéole de l'isolant.

Comme il est visible sur les figures 2 à 4, la fenêtre 50 présente sur l'un de ses côtés une portion de paroi

qui lors de la fabrication permet la réalisation d'une déformation du feuillard de manière à former un pli 55. Ce pli 55 définit un épaulement dont la surface 56 est prévue pour coopérer avec la surface d'appui supérieure 57 de l'ergot 53 permettant la fixation de la borne dans l'alvéole de l'isolant.

On notera que l'extrémité de cette déformation 55 est orientée vers l'intérieur et constitue une butée agissant sur la surface extérieure de la lame de contact 29 de façon à éviter tout risque de dépassement de la limite élastique de ladite lame.

Cette disposition, combinée à la disposition décrite ci-dessus selon laquelle le rabat 46 retient en précontrainte de flexion la lame de contact 29, permet ainsi de maîtriser la pression de contact de la lame sur le contact mâle en continu, c'est à dire tout au long de la vie de la borne, à chaque insertion de ce dernier.

L'avantage d'une telle disposition permet grâce aux deux déformations, à savoir le rabat 46 et le pli 55, la définition d'un jeu délimitant le déplacement de la lame de contact 29 entre une position dite passive lorsqu'elle est retenue par le rabat 46 et qu'aucun contact mâle n'est inséré et une position dite active lorsqu'elle limite l'écartement maximum de la lame sous l'effort créé par l'introduction du contact mâle.

Comme on le voit sur la figure 3, les plis 55 des deux parois externes 26 convergent dans un même plan horizontal de façon à ce que les points de contact entre le contact mâle 12 et les lames de contact 29 d'une part et entre les lames de contact 29 et les plis 55 d'autre part définissent un espace qui élimine toute possibilité d'introduire un contact mâle non conforme aux dimensions de la borne femelle.

Comme décrit en figure 4, le pli 55 présente une double orientation. Le premier pliage oriente la partie de feuillard prédécoupé vers le centre de la borne, puis une seconde opération oriente à 180° la même partie de feuillard vers l'extérieur de la borne renforçant ainsi la tenue mécanique de l'épaulement constitué par le pli 55. On notera d'autre part que la surface inférieure 56 du pli 55 présente une surface d'appui importante sur la surface supérieure 57 de l'ergot 53 ce qui évite tout risque de cisaillement de la plaquette malgré la diminution de l'épaisseur du feuillard. Cette surface 56 est sensiblement supérieure à la surface d'appui 57 de façon à ce que l'effort exercé soit le plus homogène possible sur ces surfaces et n'engendre pas de porte à faux.

Les plans respectifs des surfaces d'appui complémentaires 56 et 57 définissent un angle α avec le plan perpendiculaire à l'axe longitudinal de la borne, de manière à ce que leur pentes opposées respectives créent un effet d'auto engagement entre la borne et l'isolant. A titre d'exemple la valeur de l'angle α de la surface 57 de l'ergot est compris entre 1° et 45° et de manière préférentielle présente une valeur de 15°.

En se référant à la figure 7 on notera que les fenêtres 50a pratiquées dans les parois des bornes électriques de l'art antérieur peuvent évidemment comporter les plis 55 bien que ces parois soient simples.

Les figures 5 et 5A montrent un dispositif de consolidation de la borne 10. En effet, dans le but de compenser la diminution de l'épaisseur de la plaquette, le rabat 46 possède une largeur L sensiblement égale à la largeur interne définie par les parois de la borne une fois repliée de façon à ce que les arêtes latérales des rabats 46 viennent en appui sur la surface intérieure du fond et des demi-parois supérieures de la borne. En outre ces parois sont pourvues d'ouvertures 60 dans lesquelles s'engagent des tenons 61 pratiqués sur les extrémités des arêtes latérales des rabats 46.

Outre le fait que les rabats 46 sont ainsi solidement fixés, cette consolidation de la cage formant la borne 10 permet aussi un entretoisement des parois de cette cage et permet d'éviter tout écrasement accidentel.

On notera que la fixation des rabats 46 dans la cage peut être réalisée par un seul tenon 61 prévu sur l'une ou l'autre des arêtes latérales du rabat 46.

Les figures 6 et 6A montrent une autre disposition apte à renforcer la rigidité mécanique de la borne en général.

En effet entre le corps avant 11 de la borne 10 et le fût à sertir 14 il existe une zone dite de transition 15 qui peut subir des déformations ou désalignements préjudiciables pour la mise en place des bornes dans les isolants.

Sur ces figures, on voit que cette zone de transition est de dimension réduite. En effet les parois 26 du corps avant 11 sont prolongées par deux branches 71 et 72 en forme d'équerre qui définissent avec le fond 22 et la paroi 26 une ouverture 70 constituée ainsi de 4 cotés coopérant ensemble à la consolidation de cette zone partiellement évidée. On notera que l'ouverture 70 permet l'introduction de tout dispositif de blocage latéral secondaire de la borne dans un boîtier de connecteur. Il convient de même de noter qu'entre les deux équerres disposées chacune sur une paroi 26 est prévu un espace 73 permettant le positionnement de l'extrémité de tout fil à sertir dépassant légèrement les dimensions requises, évitant ainsi à ce fil de repousser la borne au delà des normes requises pour le bon positionnement de la borne dans son isolant.

On donnera maintenant une description succincte d'un procédé possible de fabrication de bornes suivant l'invention, permettant d'obtenir les bornes en bandes d'alimentation d'une machine de sertissage automatique sur des fils.

Dans le cas des bornes de l'invention destinées au domaine automobile, la fabrication s'effectue par découpage et formage (pliage) de feuillards d'alliage cuivreux ayant une épaisseur de 0,29 mm. A un premier poste de travail, le feuillard est découpé pour donner naissance à des plaquettes successives du genre montré en figure 2, raccordées entre elles par une bande de liaison 66. Les lignes de pliage, indiquées en traits mixtes sur la figure 2, peuvent être marquées à la presse. Les lames de contacts 29 sont mis en forme par cambrage et frappe et les rabats 46 sont formés. Comme le montre la figure 4, il est avantageux de donner à

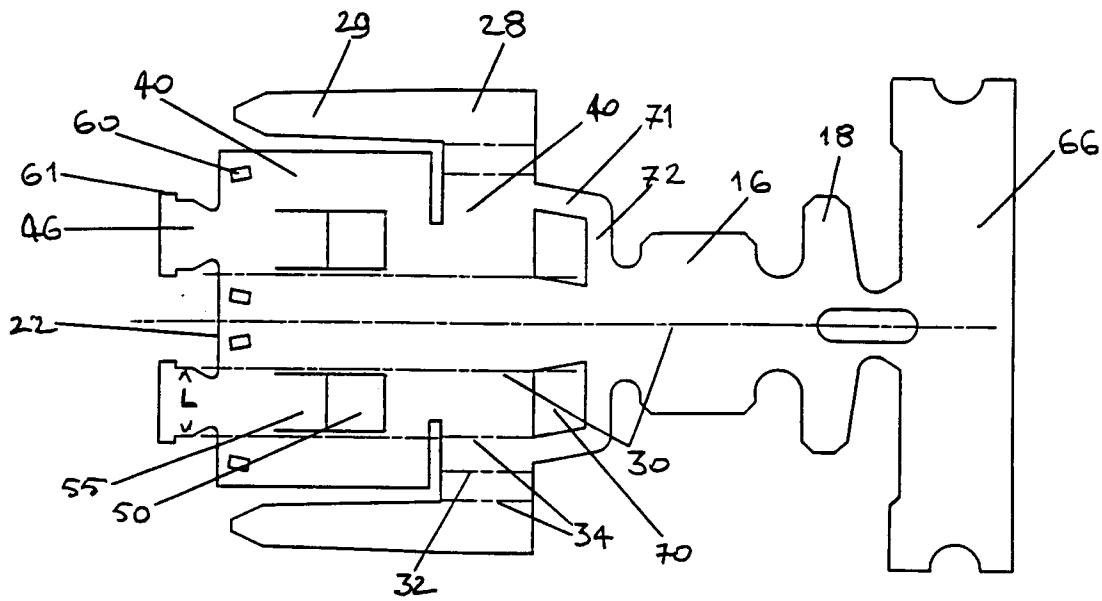
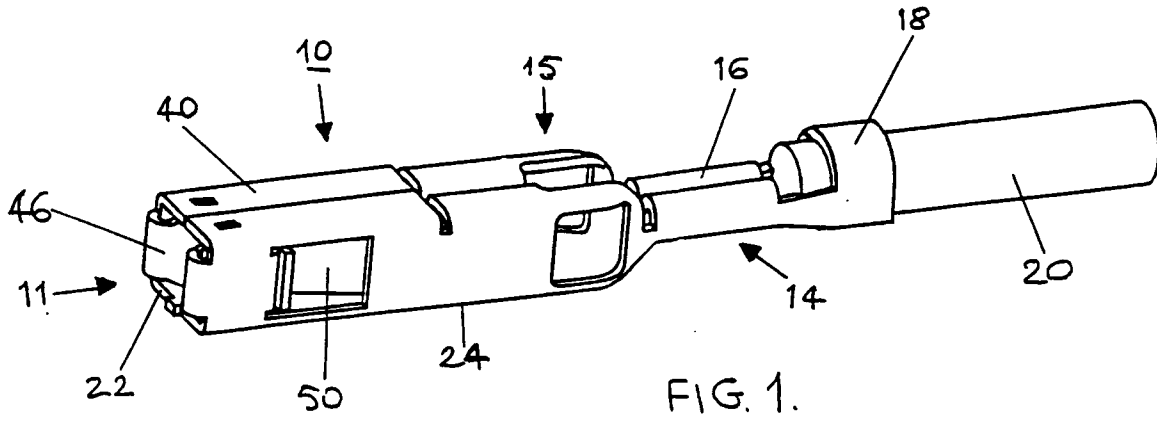
l'ensemble, constitué par les rabats et la partie terminale libre des lames de contact 29, une pente, par exemple d'environ 15°, qui facilite l'introduction du contact mâle.

Le pli à 180° entre les languettes et parois internes et externes et le pli à 90° vers l'intérieur séparant la partie de la languette interne appartenant au côté et celle appartenant aux plafonds sont formés; simultanément les tenons 61 pénètrent dans les fenêtres 60 et les parois formées viennent au contact des arêtes des rabats 46.

L'invention ne se limite pas aux modes particuliers de réalisation qui ont été représentés et décrits à titres d'exemples. Elle est susceptible de nombreuses variantes. Par exemple, il est possible de constituer une borne dont les faces ne sont pas exactement parallèles mais présentent une pente; une échancrure permettant le passage de la lame mâle en biais, ce qui est requis pour certains modes de réalisation d'étanchéité, destinée à recevoir une languette d'étanchéité peut être ménagée à l'avant du plafond du contact. Il doit être entendu que la portée du présent brevet s'étend à de telles variantes ainsi plus généralement qu'à toutes autres restant dans le cadre des équivalences.

Revendications

1. Borne de contact électrique femelle obtenue à partir d'une plaquette unique de métal électriquement conducteur comportant une partie arrière (14) permettant sa liaison avec un conducteur électrique (20) et une partie avant en forme de cage (10) constituée d'un fond (22), de deux parois latérales (26) munies de moyens de guidage d'un contact mâle (12) lors de son insertion et de moyens de fixation de cette cage dans des boîtiers de connexion, de deux demi-parois supérieures (40), chaque demi-paroi supérieure et latérale étant liée par un pliage à 180° à une languette interne définissant une lame de contact (29), au moins une des parois latérales (26) comportant deux déformations (46-55) qui agissent alternativement sur les surfaces opposées de la lame de contact (29) associée à la paroi caractérisée en ce que les deux déformations définissent un jeu limitant le déplacement maximum de la lame de contact (29) entre une position passive lorsqu'aucune pression de contact n'est exercée et une position active lorsque la lame exerce sa pression de contact maximum, afin de maîtriser en continu la pression de contact exercée par la lame sur la surface du contact mâle lorsqu'il est inséré.
2. Borne de contact électrique femelle selon la revendication 1 caractérisée en ce que les déformations (46-55) assurent respectivement la mise en précontrainte de flexion de la lame lors de sa position passive et la limite de déformation élastique de la lame lors de sa position active.
3. Borne de contact électrique femelle selon les revendications 1 à 2 caractérisée en ce que les déformations sont constituées respectivement par un rabat et un pli de la plaquette.
4. Borne de contact électrique femelle selon les revendications 1 à 3 caractérisée en ce que les plis des deux faces latérales de la cage convergent dans un même plan afin d'interdire l'introduction d'un contact mâle non conforme au dimensionnement de la borne.
5. Borne de contact électrique femelle selon les revendications précédentes caractérisée en ce que la plaquette de métal électriquement conducteur présente une épaisseur inférieure à 0,3 mm.



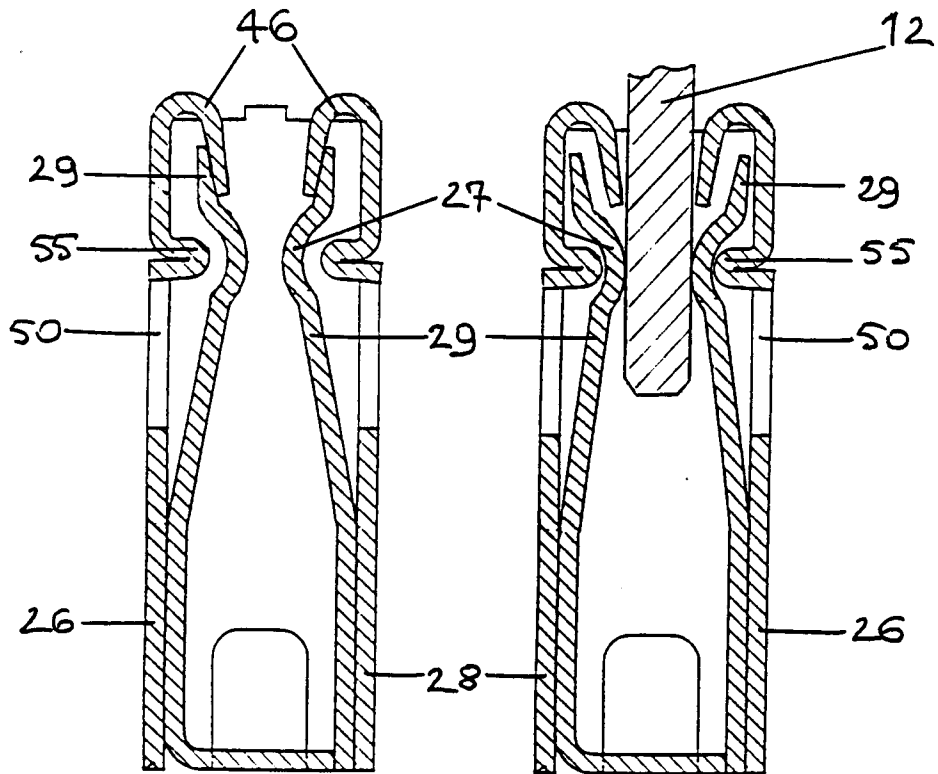


FIG. 3.a

FIG. 3.b

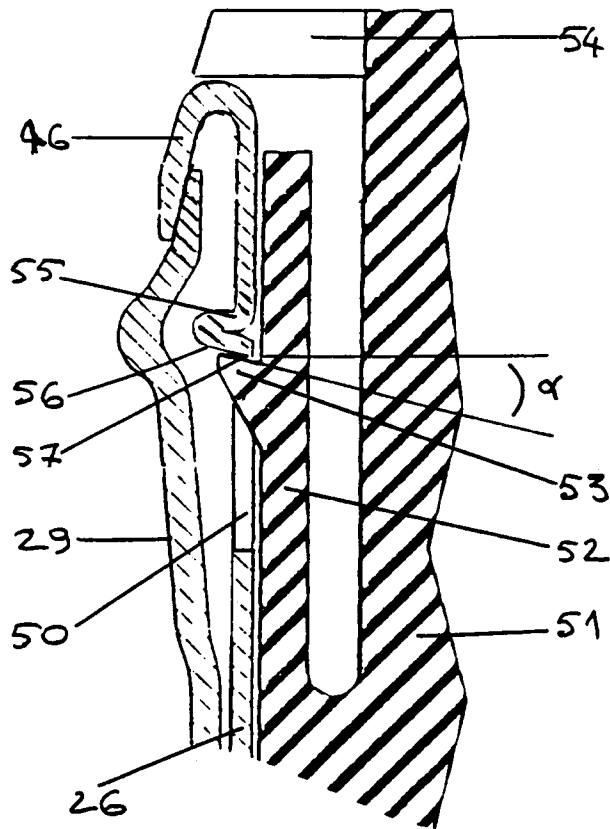
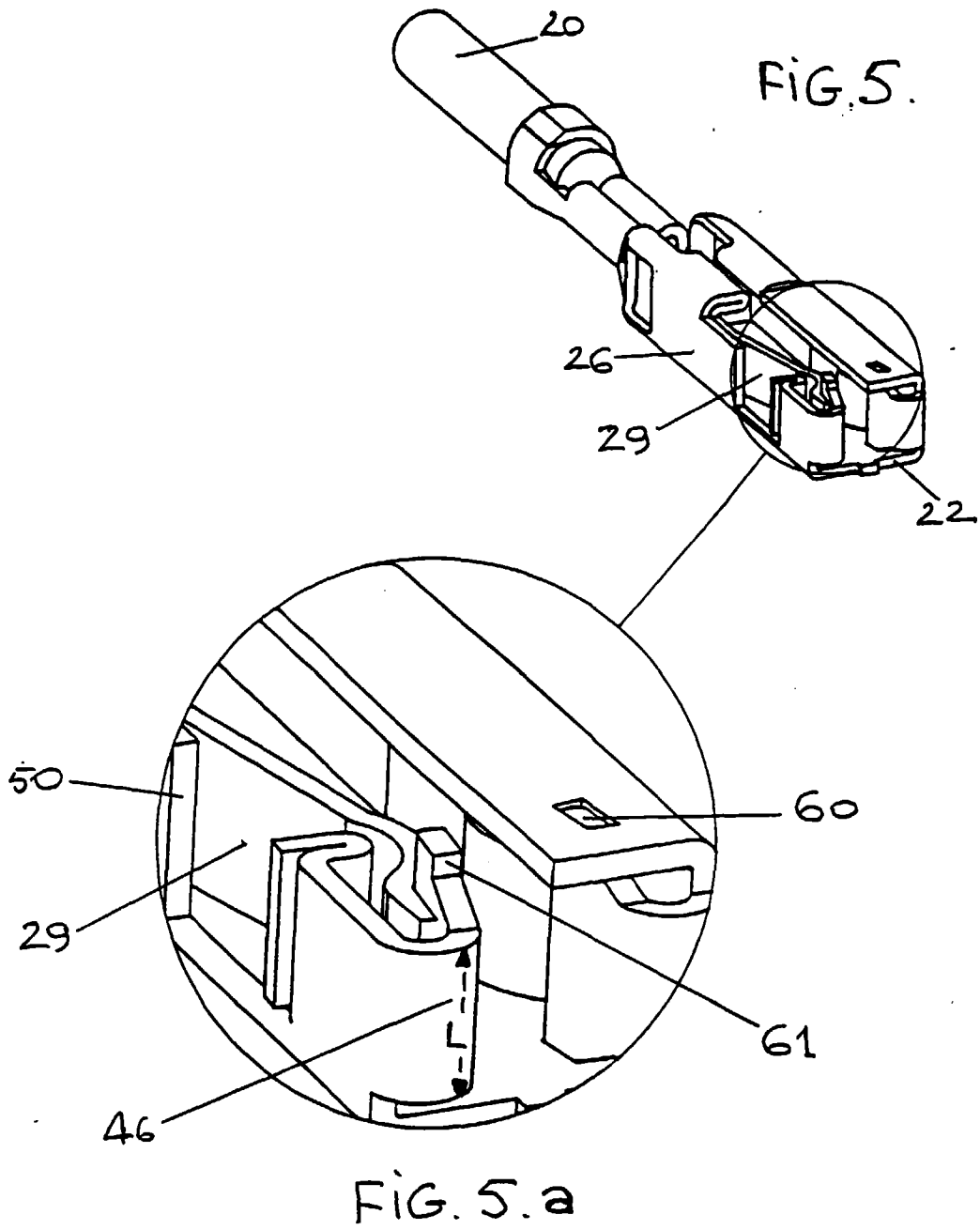
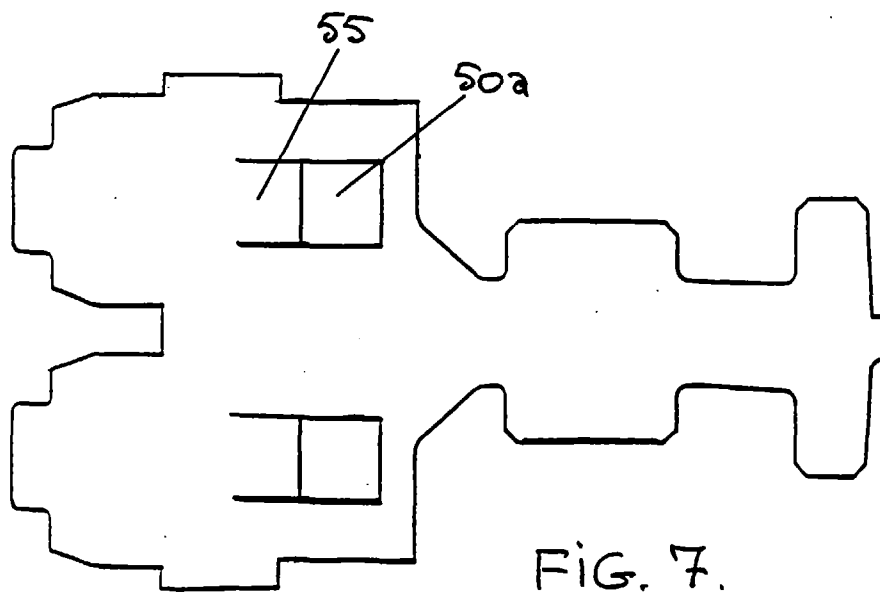
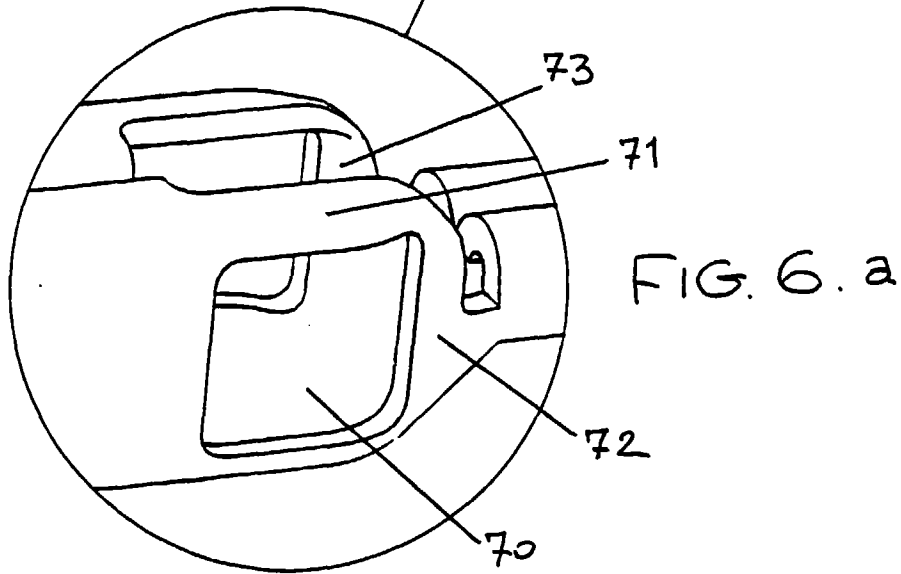
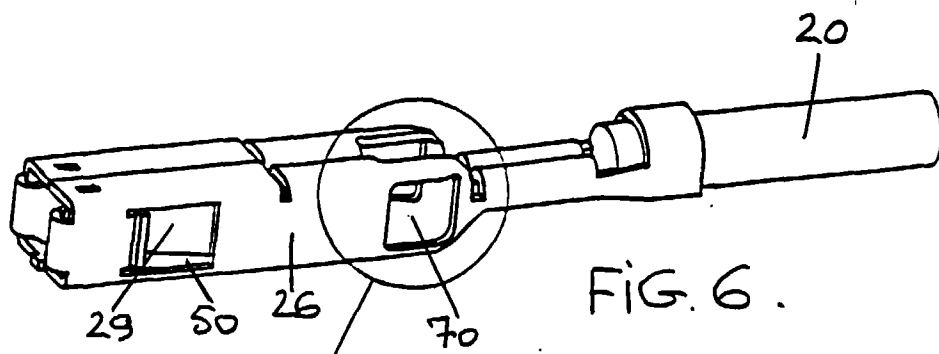


FIG. 4.







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 97 10 8782

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.6)
A	DE 295 14 010 U (MECANISMOS AUX IND) 2 Novembre 1995 * page 3, ligne 17 - page 6, ligne 9; figure 3 *	1,2	H01R13/115
A	FR 2 673 490 A (FRANCELCO SA) 4 Septembre 1992 * le document en entier *	1,5	
A	WO 95 11531 A (FRAMATOME CONNECTORS INT ;GENTA ALESSANDRO (IT); RAMPONE RENZO (IT) 27 Avril 1995 * le document en entier *	1	
A	WO 96 03786 A (UNITED TECHNOLOGIES AUTOMOTIVE ;NEUER GREGG D (US); HECKMAN STEVEN) 8 Février 1996 * le document en entier *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			H01R
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
LA HAYE	16 Juillet 1997	Salojärvi, K	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1501 03.82 (P04C02)