



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Numéro de publication: **0 278 295 B1**

12

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

45 Date de publication de fascicule du brevet:
13.11.91

51 Int. Cl.⁵: **H01R 23/68**

21 Numéro de dépôt: **88100976.5**

22 Date de dépôt: **23.01.88**

54 **Connecteur miniature et son procédé de fabrication.**

30 Priorité: **09.02.87 FR 8701671**

43 Date de publication de la demande:
17.08.88 Bulletin 88/33

45 Mention de la délivrance du brevet:
13.11.91 Bulletin 91/46

84 Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES GB GR IT LI LU NL SE

56 Documents cités:
FR-A- 2 342 002
US-A- 3 581 272

73 Titulaire: **Nivarox-FAR S.A.**
Avenue du Collège 10
CH-2400 Le Locle(CH)

72 Inventeur: **Meyrat, Pierre-André**
Rue D.-P.-Bourquin 5
CH-2300 La Chaux-de-Fonds(CH)
Inventeur: **Oppliger, Alain**
Avenue Léopold-Robert 136
CH-2300 La Chaux-de-Fonds(CH)

74 Mandataire: **Caron, Gérard et al**
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA Pas-
sage Max. Meuron 6
CH-2001 Neuchâtel(CH)

EP 0 278 295 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention est relative à un connecteur miniature, notamment pour circuits imprimés et à un procédé de fabrication d'un tel connecteur.

Plus particulièrement, l'invention vise à créer un connecteur pour des circuits imprimés pourvus de composants appelés "Surface Mounted Devices" ou "S.M.D." (composants à montage en surface ou CMS) et réalisés selon une technique récente de montage. Selon cette technique, les composants électroniques disposés sur le circuit imprimé ne comportent pas de fils de connexion nécessitant des perçages dans la plaque du circuit, mais ils sont pourvus de plots de contact plats destinés à la soudure. La matière de soudure est formée par une pâte constituée d'un granulé d'étain rond ou elliptique régulier et elle est déposée sur la plaque aux endroits où des soudures doivent être faites. Après la mise en place aux endroits appropriés de la plaque de circuit, les composants sont alors connectés aux conducteurs du circuit imprimé par échauffement dans un bain de vapeur porté à 200 ° C, par exemple. Cette opération fait fondre les microbilles d'étain qui lient alors les plots du composant aux conducteurs imprimés avec lesquels le composant doit faire contact.

Les circuits imprimés faits selon cette technique peuvent abriter plus de composants par unité de surface que les circuits classiques, notamment en raison du fait que les composants peuvent être plus petits. D'autres avantages de la technologie S.M.D. sont une meilleure fiabilité des circuits et des temps de commutation plus courts.

Il reste cependant qu'à la connaissance de la Demanderesse, il n'existe jusqu'ici aucun connecteur satisfaisant dont la construction permette une utilisation avec des circuits du type S.M.D.. Les raisons en sont probablement qu'il faut considérablement miniaturiser les contacts tout en tenant compte du fait que, contrairement aux autres composants S.M.D., le connecteur doit subir des contraintes mécaniques (chocs, vibrations) tout en assurant un contact électrique fiable.

D'une façon générale, l'une des difficultés que l'on rencontre dans la réalisation des connecteurs miniatures à contacts multiples réside dans l'obtention d'un bon alignement entre les éléments de contact mâles et femelles, lorsque l'on branche les deux parties du connecteur l'une sur l'autre. En effet, plus les dimensions sont petites et plus les imprécisions inévitables de fabrication risquent de perturber l'alignement des éléments de contact et d'augmenter la déviation latérale relative d'un élément femelle et d'un élément mâle. Lorsque le pas entre deux contacts adjacents n'est que de 1,27 mm, il s'est avéré que les dispositions classiques prévues habituellement pour pallier cette difficulté

ne suffisent plus, car même un seul branchement du connecteur peut alors provoquer une rupture d'un ou de plusieurs éléments de contact. Une telle rupture s'explique aisément si on considère que les éléments de contact ont une largeur et une épaisseur extrêmement faibles (resp. de 1 mm et de 0,1 mm en pratique, par exemple).

L'invention a pour but de résoudre ce problème.

Le connecteur miniature selon l'invention est défini dans la revendication 1. Le procédé de fabrication d'un tel connecteur miniature est défini dans la revendication 9.

Du fait que, selon ces caractéristiques, l'organe de contact de la fiche n'occupe une position rigide que par rapport au second bloc isolant après branchement des deux parties du connecteur, cet organe de contact prend la position adéquate en absorbant tout désalignement par rapport à l'organe de contact de la prise, dans laquelle l'organe de contact femelle est, au contraire, toujours rigidelement positionné.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre d'un exemple de réalisation de l'invention.

Aux dessins annexés, donnés uniquement à titre d'exemple:

- la figure 1 est une vue partielle en coupe du connecteur miniature suivant l'invention;
- la figure 2 est une vue en coupe de ce même connecteur, suivant la ligne II-II de la figure 1;
- la figure 3 représente, par une vue en perspective, deux lamelles élastiques conjuguées utilisées pour l'organe de contact de la fiche du connecteur;
- les figures 4 et 5 sont des vues en coupe prises respectivement suivant les lignes IV-IV et V-V de la figure 3;
- la figure 6 est une vue en coupe du connecteur suivant l'invention dans sa configuration non-assemblée, l'échelle étant réduite par rapport à celle de la figure 1;
- la figure 7 est une vue en coupe à la même échelle que la figure 6 du connecteur assemblé;
- la figure 8 représente une portion de bande métallique, découpée et mise en forme, cette bande étant destinée à la mise en oeuvre du procédé de fabrication du connecteur suivant l'invention;
- la figure 9 est une vue en coupe suivant la ligne IX-IX de la figure 8;
- la figure 10 montre la superposition de quatre bandes du type représenté à la figure 8, cet agencement permettant d'obtenir un pas normalisé de 1,27 mm entre les contacts du connecteur;
- les figures 11 et 12 sont des vues en coupe

prises respectivement selon les lignes XI-XI et XII-XII de la figure 10.

On va tout d'abord se référer aux figures 1 à 7 qui représentent la construction préférée du connecteur miniature suivant l'invention.

Ce dernier comporte essentiellement deux parties constituant l'une une fiche 1 et l'autre une prise 2, et au moins un ensemble de contacts 3 composés d'un organe de contact mâle 4 et d'un organe de contact femelle 5.

Lorsque le connecteur miniature comporte plusieurs ensembles de contacts 3, ceux-ci sont de préférence juxtaposés de manière à pouvoir être enfichables en commun. En considérant la figure 1, cette juxtaposition peut être réalisée dans le plan du papier (solution qui n'est pas représentée) ou bien perpendiculairement au plan du dessin (solution retenue ici et visible sur la figure 2).

On va tout d'abord décrire la prise 2 qui comporte deux blocs isolants 2a et 2b réalisés en une matière plastique et assemblés par ultrasons par exemple.

Le bloc isolant 2a, proche de la fiche 1, présente pour chaque ensemble de contacts 3 un orifice tronconique 6 définissant un axe X-X et s'évasant en direction de cette fiche 1. Le bloc 2b, éloigné de la fiche 1, comporte une cavité cylindrique 7, coaxiale à l'orifice tronconique 6. L'organe de contact femelle 5 est pris entre les blocs 2a et 2b lors de l'assemblage de la prise 2. Cet organe de contact 5 est formé par une lamelle métallique 8 en forme de L dont la branche 8a la plus longue est serrée entre les blocs 2a et 2b et dont la branche courte 8b s'étend le long de la surface extérieure du bloc 2b. Pour loger la lamelle métallique 8 dans la prise 2, le bloc 2b comporte deux rainures 9a et 9b destinées à recevoir respectivement les branches 8a et 8b de la lamelle 8.

A peu près à mi-longueur de la branche 8a, la lamelle métallique 8 présente un orifice circulaire 10 qui se raccorde, à la face de cette branche opposée au bloc 2a, à un canon 11 qui est repoussé dans la matière même de la lamelle et qui s'étend dans la cavité cylindrique 7.

Le bloc 2a présente également un dégagement périphérique 12 interrompu à l'une des petites faces de ce bloc par un ergot de positionnement 13 (figure 2).

La construction de la fiche 1 est la suivante.

Elle comporte également deux blocs 1a et 1b réalisés en matière isolante et réunis par ultrasons, le plan de joint des deux blocs étant orienté perpendiculairement par rapport au plan de joint des blocs 2a et 2b de la prise 2. En d'autres termes, le plan de joint de la fiche 1 contient l'axe X-X, tandis que celui de la prise 2 est perpendiculaire à cet axe.

En considérant la fiche dans sa configuration

assemblée, elle présente un passage 14 dont la section est de dimensions variables le long de l'axe X-X, tout en présentant une forme rectangulaire sur toute sa longueur. Du côté de la prise 2, le passage comporte tout d'abord une partie 15 qui se rétrécit vers l'extérieur, cette partie étant raccordée sur une partie médiane 16 qui constitue une cavité à partir de deux parois opposées de laquelle s'étendent des pions de positionnement 17. La partie médiane 16 est raccordée sur une partie d'extrémité 18 du passage 14.

L'organe de contact mâle 4 comporte deux lamelles élastiques conductrices 19a et 19b qui sont de forme identique et qui s'étendent dans une position antagoniste l'une par rapport à l'autre dans le passage 14.

Les figures montrent que chaque lamelle élastique a globalement la forme d'une cuiller avec un cuilleron 20 et une manche 21 pliée de manière à former une bande intermédiaire 22a et une bande arrière 22b reliées l'une à l'autre par un décrochement 23.

Le cuilleron 20 présente un bord dont la partie avant 20a est arrondie et constitue une zone d'appui de la lamelle élastique et dont les parties latérales 20b sont rectilignes. Ces parties latérales 20b se raccordent par des portions incurvées 20c à des bords relevés latéraux 24 de la bande intermédiaire 22a.

En section longitudinale c'est-à-dire comme représenté sur la figure 1, le fond du cuilleron 20 est incliné vers l'avant par rapport au plan (perpendiculaire au plan du dessin de la figure 1) contenant les surfaces 25 par lesquelles les bandes arrières 22b sont appliquées l'une sur l'autre lorsque le connecteur se trouve dans sa configuration branchée. Cette inclinaison se manifeste tant dans cette configuration (figure 1) que dans la configuration débranchée du connecteur (figure 6), encore que cette inclinaison est plus prononcée dans le premier cas que dans le second. La raison en est que, sur la figure 6, les lamelles sont libres et leurs cuillérons écartés l'un de l'autre.

Par contre, dans la configuration branchée du connecteur, ces cuillérons sont amenés à se rapprocher l'un de l'autre pour présenter une portion de surface de contact électrique 26 à l'organe de contact femelle. On expliquera par la suite le comportement des lamelles élastiques 19a et 19b lors du branchement et du débranchement du connecteur.

La portion de surface de contact 26 définie sur la face extérieure de chaque cuilleron est située à peu près à l'endroit où ce dernier commence à se rétrécir vers l'arrière en se raccordant sur la bande intermédiaire 22a.

La figure 4 montre le profil du cuilleron à cet endroit, tandis que la figure 5 montre le profil de

lamelle à l'endroit exact de raccordement du cuilleron à la bande intermédiaire.

Il est à noter que l'étendue de la surface de contact 26 n'est pas très bien définie, car compte tenu des dimensions et de l'épaisseur extrêmement faibles de chaque lamelle, la déformation qu'elle subit au cours du branchement peut être différente d'une lamelle à l'autre. Cependant, la forme de l'organe de contact mâle que l'on vient de décrire s'est révélée extrêmement efficace sur le plan de la qualité du contact électrique obtenu.

Un trou de maintien 27 est prévu dans la bande intermédiaire 22a près du décrochement 23. On voit sur la figure 1 que le diamètre de ce trou 27 est plus grand que le diamètre de la section des pions de positionnement 17.

On peut noter également, en examinant la figure 1, que la hauteur de la section de la partie d'extrémité 18 du passage 14 est supérieure à l'épaisseur totale des deux bandes arrière 22b superposées des deux lamelles 19a et 19b lorsque celles-ci sont en place dans la fiche 1. De même, la largeur de la bande arrière 22b de chaque lamelle 19a ou 19b est inférieure, non seulement au reste de cette lamelle, mais également à la largeur de la section de la partie d'extrémité 18 du passage 14.

Il en résulte que lorsque le connecteur est débranché, comme représenté à la figure 6, les lamelles 19a et 19b sont entièrement flottantes dans la fiche 1 et elles sont simplement maintenues par les pions de positionnement 17 qui s'étendent à travers les trous 27.

En observant la figure 2, on constate également que la largeur de chaque cuilleron 20 au niveau des portions de bord latérales 20b est inférieur au diamètre du trou 10 et du canon 11 de l'organe de contact femelle.

Dans la configuration débranchée (figure 6), les lamelles 19a et 19b sont flottantes et ont donc une certaine liberté de mouvement. Toutefois, les lamelles sont formées de telle façon que les cuillérons soient élastiquement écartés l'un de l'autre, les bandes intermédiaires 22a venant s'appuyer contre les parois obliques de la partie rétrécissante 15 du passage 14.

Lorsque la fiche 1 est insérée dans la prise 2, les cuillérons 20 des paires de lamelles 19a et 19b sont d'abord rapprochées l'une de l'autre en suivant le profil des entrées tronconiques respectives 6 de la prise 2. Pendant ce mouvement, les portions avant 20a des cuillérons de chaque paire viennent en appui l'un sur l'autre pendant que les bandes intermédiaires 22a se dégagent des parois obliques de la partie rétrécissante 15 du passage 14. Cette opération implique déjà une déformation élastique des lamelles dont les bandes arrière 22b sont de plus en plus fermement appuyées l'une sur

l'autre. Par ailleurs, du fait de la liberté de mouvement dont dispose chaque lamelle, en particulier dans le sens latéral, elle peut adapter sa position à celle, rigide, de l'organe de contact femelle correspondant.

En poursuivant le mouvement d'insertion, les lamelles 19a et 19b sont alors déformées légèrement dans la zone de jonction entre le cuilleron 20 et le manche 21, la réaction à cette déformation élastique étant engendrée aux bords avant 20a des cuillérons 20 et par l'application l'une sur l'autre des bandes arrière 22b.

Lorsque finalement le connecteur atteint la configuration branchée représentée aux figures 1, 2 et 7, la déformation élastique des lamelles 19a et 19b est telle qu'elles sont solidarisées de l'organe de contact femelle du fait de la pression exercée sur celui-ci par les zones de contact 26 (figure 3 et 4). Il en résulte un contact électrique avec une résistance de contact extrêmement faible. Par ailleurs, toutes les tolérances de position relatives des organes de contact sont entièrement absorbées.

La disposition suivant l'invention assure également une dissociation des fonctions élastiques de contact d'une part et d'absorption des chocs, d'autre part, la première fonction étant assurée par les cuillérons 20 en coopération avec l'organe de contact femelle et la seconde par les portions intermédiaires 22a des lamelles 19a et 19b.

La fiche 1 présente à sa face tournée vers la prise 2 une cavité 28 dans laquelle peut être positionnée la partie de cette prise bordée par le dégagement 6. Le bord de la fiche qui délimite la cavité 28 est interrompu en 29 (figure 2), c'est-à-dire à l'une des petites faces du bloc de cette fiche pour recevoir l'ergot de positionnement 13 prévu sur la prise. Ainsi, des erreurs de branchement du connecteur ne sont pas possibles.

On constate que le connecteur que l'on vient de décrire est particulièrement approprié pour être utilisé avec la technique des "Surface Mounted Devices". A titre d'exemple, la figure 1 montre une plaque P1 de circuit imprimé sur laquelle est montée la prise 2 au moyen d'une piste de connexion PC sur laquelle vient se souder la petite branche 8b de la lamelle métallique 8. Comme déjà indiqué ci-dessus, pour permettre le soudage, la prise 2 est munie d'une certaine quantité d'une pâte de micro-billes d'étain. La plaque P1 étant munie de tous ces composants, elle est soumise à un bain de vapeur à 200 °C, ce qui fait fondre l'étain entre la lamelle de contact 8 et la piste conductrice PC.

La figure 1 illustre que la connexion à un circuit imprimé peut également être réalisée par une soudure classique, ce qui est montré ici à titre d'exemple pour ce qui concerne la fiche 3. Celle-ci est connectée à une plaque P2 de circuit imprimé

traversée par les bandes arrière 22b des lamelles 19a et 19b de chaque ensemble de contact 3. Il est à noter que cette façon de connecter la fiche 1 à une plaque de circuit imprimé restreint quelque peu la liberté des lamelles 19a et 19b dans cette fiche.

Cependant, la soudure étant effectuée à l'extrémité des bandes arrière 22b, cette connexion n'empêche pas le positionnement mutuel des organes de contact au moment du branchement du connecteur, tel que l'on vient de le décrire.

Bien entendu, la fiche 1 peut également être reliée à la plaque de circuit P2 par la technologie S.M.D.. Il suffit à cet effet de replier les portions libres des parties arrière 22b contre la plaque P2 dont les contacts C correspondants sont préalablement garnis de pâte de soudure. Cette façon de monter la fiche est illustrée en pointillés sur la figure 1.

Pour fixer l'emplacement du connecteur par rapport aux plaques P1 et P2, des pions de positionnement ou d'écartement 30 peuvent être venus directement de moulage avec la fiche 1 et la prise 2.

Le matériau choisi pour les éléments de contact de ce connecteur est de préférence un alliage comprenant notamment du nickel, du cuivre, du zinc et un additif de divers autres matériaux.

Une matière particulièrement appropriée est l'Arcap qui est une composition contenant 25 % de nickel, 56 % de cuivre, 17 % de zinc et 2 % de divers métaux d'addition. Les éléments de contact sont, de préférence, dorés pour en améliorer la conductivité. Le matériau indiqué présente l'avantage d'être rigoureusement amagnétique, de présenter une très bonne résistance à la corrosion et d'avoir un grand module d'élasticité.

Il a déjà été indiqué ci-dessus que des difficultés considérables se présentent lorsque l'on désire fabriquer un connecteur miniature avec un pas entre les ensembles de contact aussi faible que 1,27 mm. Bien entendu, il serait possible de découper et de former chacun des éléments de contact séparément, mais une telle méthode demanderait une main-d'œuvre considérable et le connecteur aurait alors un prix de revient prohibitif.

Il est par ailleurs connu dans la technique de fabrication des connecteurs de découper des éléments de contact dans une bande de métal conducteur de façon qu'ils s'étendent tous côte-à-côte et latéralement à partir d'une zone longitudinale de la bande qui n'est séparée des éléments de contact qu'après leur montage dans les blocs de fixation du connecteur.

Cependant, cette méthode ne peut pas être transposée directement sur des contacts aussi petits que ceux du connecteur de la présente invention, car il subsisterait entre des portions de matiè-

re de la bande nécessaire pour réaliser deux lamelles de contact adjacentes de la fiche, trop peu de matière pour pouvoir opérer la découpe et les mises en forme nécessaires du métal.

L'invention propose donc également de fournir un procédé qui permet de pallier cette difficulté de fabrication. Le principe de ce procédé est représenté sur les figures 8 à 12.

Les figures 8 et 9 montrent une bande 31 de métal conducteur déjà travaillée pour y former d'une part des trous de positionnement 32 et d'autre part des lamelles 19a, 19b juxtaposées et raccordées à la zone commune longitudinale 33 de la bande par des amorces 34. Le pas entre les lamelles est le double de celui qui doit être respecté entre les ensembles de contact 3 du connecteur. Dans l'exemple décrit ici, le pas étant de 1,27 mm, les centres des trous 32 sont écartés les uns des autres de cette valeur. Les lamelles 19a, 19b sont maintenues reliées aux amorces 34 par des zones de rupture 35. L'écartement entre les lamelles est suffisant pour garantir leur découpe sans problèmes dans la matière de la bande, c'est-à-dire, ici le double du pas de 1,27 mm.

Si, selon le procédé de l'invention, quatre bandes ainsi préparées sont superposées comme représenté sur les figures 10 à 12, l'on obtient un assemblage des lamelles antagonistes 19a, 19b nécessaire pour la réalisation d'un connecteur avec un pas moitié de celui des lamelles de la bande représentée à la figure 8, c'est-à-dire avec le pas que l'on souhaite obtenir.

Plus précisément, les bandes sont superposées par paires (bandes 31a et 31b) mais de telle façon que leurs lamelles soient décalées d'un pas entre les trous de repérage 32 et que la concavité de leur cuilleron 20 soit tournée dans le même sens. On prépare ensuite un même assemblage à partir des bandes 31c et 31d et cet assemblage est superposé à l'envers sur le premier assemblage. Dans ces conditions, l'ensemble obtenu comporte quatre bandes avec des paires de lamelles antagonistes juxtaposées au pas de 1,27 mm.

Un tel ensemble coupé en longueur pour avoir le nombre d'organes de contact voulu est alors placé dans un moule destiné à la confection des blocs isolants 1a et 1b. Après moulage, il suffit alors de briser les connexions dans les zones de rupture 35 pour débarrasser la fiche des résidus des bandes 31a à 31d.

Les éléments de contact femelles peuvent être réalisés de la même façon en utilisant, bien entendu, chaque fois, seulement deux bandes dans lesquelles on aura découpé et formé les lamelles 8.

On peut aussi choisir une autre forme des organes de contact mâles en leur donnant une section longitudinale constante sur toute leur largeur conformément à la figure 1. Dans ces condi-

tions, il est évident que l'élément de contact femelle au lieu de comporter un passage cylindrique pourra être réalisé sous la forme d'une ou de plusieurs plaquettes planes. Il est essentiel toutefois que, quelle que soit la variante choisie, les organes de contact mâles doivent toujours rester montés flottants dans la fiche 1 afin de pouvoir s'adapter lors du branchement du connecteur aux variations des dimensions des prises.

Revendications

1. Connecteur miniature comportant une fiche mâle (1) comprenant au moins un organe de contact (4) monté dans un premier bloc isolant (1a, 1b), une prise femelle (2) comportant au moins un organe de contact (5) monté dans un second bloc isolant (2a, 2b) assemblable, pour le branchement de la fiche sur la prise, avec le premier bloc isolant (1a, 1b), par l'intermédiaire desdits organes de contact (4, 5), caractérisé en ce que ladite prise (2) présente, pour chaque organe de contact (4) de ladite fiche, un réceptacle (10, 11) dont la paroi est fixe dans le bloc (2a, 2b) de la prise et formée au moins partiellement par une portion de l'organe de contact de la prise, et en ce que l'organe de contact (4) de la fiche (1) comporte deux lamelles élastiques conductrices (19a, 19b) de forme identique, ayant une position conjuguée l'une par rapport à l'autre, montées flottantes dans le bloc (1a, 1b) de la fiche (1) et s'étendant partiellement hors de ce bloc pour leur engagement dans ledit réceptacle (10, 11) de la prise, lesdites lamelles élastiques (19a, 19b) étant immobilisées dans le connecteur exclusivement par serrage de leurs portions d'extrémité libre dans ledit réceptacle (10, 11) en vertu de forces antagonistes engendrées par l'élasticité propre des lamelles (19a, 19b).
2. Connecteur miniature suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la paroi dudit réceptacle (10, 11) est matérialisée par une portion de contact formée dans l'organe de contact (5) de la prise (2) et dont la section est à courbe fermée.
3. Connecteur miniature suivant la revendication 2, caractérisé en ce que la section dudit réceptacle (10, 11) est circulaire.
4. Connecteur miniature suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que chaque lamelle (19a, 19b) de l'organe de contact (4) de la fiche (1) comprend une première portion d'appui (20a) à son extrémité d'engagement avec l'organe de contact (5) de la prise (2), une seconde portion d'appui (22b) à son extrémité opposée et, en une position intermédiaire, une portion de surface de contact (26) destinée à établir le contact électrique avec la paroi dudit réceptacle (10, 11), l'appui l'une sur l'autre des portions d'appui (20a et 22b) correspondantes des deux lamelles (19a, 19b) étant réalisé par une pression de réaction sur ladite surface de contact (26) de chaque lamelle, engendrée en vertu de l'élasticité de celle-ci obtenue lorsque le connecteur est en configuration branchée.
5. Connecteur miniature suivant la revendication 4, caractérisé en ce que chaque lamelle (19a, 19b) présente à peu près la forme d'une cuiller dont le cuilleron (20) définit ladite surface de contact (26), dont le bord avant définit ladite première portion d'appui et dont le manche (22) définit ladite seconde portion d'appui (22b).
6. Connecteur miniature suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les lamelles (19a, 19b) de ladite fiche (1) s'étendent à travers un passage (14) ménagé dans ledit bloc et en ce que chaque lamelle (19a, 19b) présente une ouverture (27) dans laquelle est engagée un ergot de maintien (17) faisant saillie de la paroi dudit passage (14), et en ce que la dimension de ladite ouverture excède la dimension transversale dudit ergot (17).
7. Connecteur miniature suivant la revendication 6, caractérisé en ce que la dimension dudit passage (14) dans le sens de la largeur desdites lamelles (19a, 19b) excède cette largeur sur toute la longueur de ce passage (14).
8. Connecteur miniature suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdites lamelles (19a, 19b) sont réalisées en un alliage contenant 25 % de nickel, 56 % de cuivre et 17 % de zinc.
9. Procédé de fabrication d'un connecteur miniature à ensemble de contacts multiples suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il consiste à former dans une bande métallique (31a à 31d) une pluralité de lamelles (19a, 19b) disposées côte-à-côte et s'étendant à partir d'une zone continue latérale (33) de cette bande, lesdites lamelles ayant dans cette bande un écartement égal au double du pas des ensembles de contact dans ledit connecteur, à séparer de cette bande quatre longueurs présentant un nombre de la-

nelles correspondant à la moitié du nombre d'ensembles de contacts que doit présenter de dernier, à superposer les quatre longueurs ainsi séparées en inversant alternativement ces bandes tout en maintenant les lamelles du même côté, à décaler les lamelles des première et troisième bandes respectivement deuxième et quatrième bandes, à monter de manière flottante ces longueurs superposées dans un bloc isolant et enfin à séparer les portions de bande commune aux lamelles respectives, de manière que l'organe de contact (4) de la fiche (1) n'occupe une position rigide que par rapport au second bloc isolant (2a, 2b) après branchement des deux parties (1, 2) du connecteur.

Claims

1. Miniature connector having a male plug (1) comprising at least one contact member (4) mounted in a first insulating block (1a, 1b), a female socket (2) having at least one contact member (5) mounted in a second insulating block (2a, 2b) capable of being assembled with the first insulating block (1a, 1b) so as to insert said plug into the socket by means of said contact members (4,5), characterized in that said socket (2) comprises, for each contact member (4) of said plug, a receptacle (10, 11) the wall of which is fixed in the block (2a, 2b) of the socket and formed at least partially by a portion of the contact member of the socket and in that the contact member (4) of the plug (1) has two conducting resilient foils (19a, 19b) similar in shape, having a conjugated position one with respect to the other, mounted in floating manner in the block (1a, 1b) of the plug (1) and partially extending outside this block for their engagement in said receptacle (10, 11) of the socket, said resilient foils (19a, 19b) being exclusively immobilized in the connector by means of gripping of their free end portions in said receptacle (10, 11) by virtue of the opposing forces caused by the inherent resilience of the foils (19a, 19b).
2. Miniature connector according to claim 1, characterized in that the wall of said receptacle (10, 11) is defined by a contact portion formed in the contact member (5) of the socket (2) and the section of which is of closed curvature.
3. Miniature connector according to claim 2, characterized in that the section of said receptacle (10, 11) is circular.
4. Miniature connector according to any one of

claims 1 to 3, characterized in that each foil (19a, 19b) of the contact member (4) of the plug (1) comprises a first pressure surface (20a) at the end of said member which engages with the contact member (5) of the socket (2), a second pressure surface (22b) at its opposite end and, in an intermediate position, a contact surface area (26) for establishing electrical contact with the wall of said receptacle (10, 11), the pressure of one on the other of the corresponding pressure areas (20a and 22b) of the two foils (19a, 19b) taking place by the pressure exerted on said contact surface (26) of each foil, produced by virtue of the resiliency thereof obtained when the connector is in the plugged in configuration.

5. Miniature connector according to claim 4, characterized in that each foil (19a, 19b) is generally spoon-like in shape, the bowl (20) of which defines said contact surface (26) the front edge of which defines said first pressure surface and the handle (22) of which defines said second pressure surface (22b).
6. Miniature connector according to any one of claims 1 to 5, characterized in that the foils (19a, 19b) of said plug (1) extend through a passage (14) provided in said block and in that each foil (19a, 19b) presents an opening (27) in which is engaged a locking lug (17) projecting from the wall of said passage (14) and in that the dimension of said opening exceeds the transverse dimension of said lug (17).
7. Miniature connector according to claim 6, characterized in that the dimension of said passage (14) in the direction of the width of said foils (19a, 19b) exceeds this width over the entire length of this passage (14).
8. Miniature connector according to any one of the preceding claims, characterized in that said foils (19a, 19b) are made of an alloy containing 25% nickel, 56% copper and 17% zinc.
9. Method for the manufacture of a miniature connector having multiple sets of contacts according to any one of claims 1 to 8, characterized in that it consists of forming in a metal strip (31a to 31d) a plurality of foils (19a, 19b) disposed side by side and extending from a continuous lateral zone (33) of this sheet, said foils having in this sheet a distance equal to double the distance between the contact points in said connector, in separating from this sheet four lengths presenting a number of foils corresponding to half the number of contact sets

which this latter should have, in superimposing the four lengths thus separated by alternately inverting these sheets whilst keeping the foils on the same side, in displacing the foils of the first and third sheets respectively from the second and fourth sheets, in mounting in floating manner these superimposed lengths in an insulating block and finally in separating the portions of the common sheet from the respective foils, so that the contact member (4) of the plug (1) has a rigid position only with respect to the second insulating block (2a, 2b) after plugging of both parts (1, 2) of the connector.

Patentansprüche

1. Miniaturverbinder, umfassend ein Steckerteil (1), welches mindestens ein Kontaktorgan (4) umfaßt, das in einem ersten isolierenden Block (1a, 1b) sitzt, eine Steckbuchse (2), umfassend mindestens ein Kontaktorgan (5), welches in einem zweiten isolierenden Block (2a, 2b) sitzt, der zum Anschluß des Steckers an die Steckbuchse mit dem ersten isolierenden Block (1a, 1b) mittels der Kontaktorgane (4, 5) zusammenfügbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Steckbuchse (2) für jedes Kontaktorgan (4) des Steckers eine Aufnahme (10,11) besitzt, deren Wand innerhalb des Blocks (2a, 2b) der Steckbuchse befestigt ist und zumindest teilweise von einem Abschnitt des Kontaktorgans der Steckbuchse gebildet ist, und daß das Kontaktorgan (4) des Steckerteils (1) zwei elastische, leitende Lamellen (19a, 19b) identischer Form in paarweiser Anordnung umfaßt, die lose im Block (1a,1b) des Steckerteils (4) montiert sind und sich teilweise über diesen Block hinaus erstrecken, um in Eingriff in die Aufnahme (10,11) der Steckbuchse zu gelangen; und daß die elastischen Lamellen (19a,19b) im Steckverbinder ausschließlich durch Einpressen ihrer freien Endteile die Aufnahmen (10,11) aufgrund der Gegenkraft, die durch die Eigenelastizität der Lamellen (19a,19b) erzeugt wird, festgelegt sind.
2. Miniaturverbinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wand der Aufnahme (10,11) durch einen Kontaktabschnitt gebildet ist, welcher in dem Kontaktorgan (5) der Steckbuchse (2) geformt ist, und dessen Querschnitt einer geschlossenen Krümmung entspricht.
3. Miniaturverbinder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt der Aufnahme (10,11) kreisförmig ist.
4. Miniaturverbinder nach einem der Ansprüche 1

bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß jede Lamelle (19a,19b) des Kontaktorgans (4) des Steckerteils (1) einen ersten Abstützabschnitt (20a) an ihrem äußeren Ende in Eingriff mit dem Kontaktorgan (5) der Steckbuchse (2) umfaßt; einen zweiten Abstützabschnitt (22b) an ihrem gegenüberliegenden Ende umfaßt und, in einer Zwischenposition, einen Kontaktflächenabschnitt (26) umfaßt, der dazu bestimmt ist, den elektrischen Kontakt mit der Wand der Aufnahme (10,11) herzustellen, wobei die gegenseitige Abstützung der Abstützabschnitte (20a und 22b) der zusammengehörigen zwei Lamellen (19a, 19b) durch eine Reaktions-Druckwirkung auf dem Kontaktflächenabschnitt (26) jeder Lamelle erzielt wird, hervorgerufen durch die Elastizität derselben, wenn der Verbinder durchverbunden ist.

5. Miniaturverbinder nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß jede Lamelle (19a, 19b) nahezu löffelförmig ausgebildet ist, dessen Laffe (20) den Kontaktflächenabschnitt (26) definiert, dessen Vorderkante den ersten Abstützabschnitt definiert und dessen Stiel (22) den zweiten Abstützabschnitt (22b) definiert.
6. Miniaturverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Lamellen (19a, 19b) des Steckerteils (1) quer durch einen im Block ausgebildeten Durchlaß (14) erstrecken, und daß jede Lamelle (19a, 19b) eine Öffnung (27) besitzt, in die ein Haltestift (17) eingreift, welcher von der Wand des Durchlasses (14) hereinspringt, und daß die Größe der Öffnung größer bemessen ist als die Querabmessung des Stifts (17).
7. Miniaturverbinder nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Abmessung des Durchlasses (14) in Richtung der Lamellenbreite (19a, 19b) auf der gesamten Länge des Durchlasses (14) größer ist als diese Breite.
8. Miniaturverbinder nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lamellen (19a, 19b) aus einer Legierung bestehen, die 25% Nickel, 56% Kupfer und 17% Zink enthält.
9. Verfahren zum Herstellen eines Miniaturverbinders mit einer Mehrfachkontaktanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Metallband (31a bis 31d) eine Mehrzahl von Lamellen (19a, 19b) nebeneinanderliegend und sich von einer Seitenzone (33) des Bandes ausgehend ausgebildet wird, wobei die Lamellen in diesem

Band einen Abstand haben, der doppelt so groß ist wie die Teilung der Kontaktanordnung in dem Verbinder, daß von diesem Band vier Stücke mit einer Anzahl von Lamellen gleich der Hälfte der Zahl abgelängt werden, die die Kontaktanordnung aufweisen soll, daß die vier so abgelängten Stücke übereinander gelegt werden, wobei sie alternierend gewendet werden mit den Lamellen zur selben Seite weisend, daß die Lamellen des ersten und dritten Bandes relativ zum zweiten und vierten Band versetzt werden, daß die überlagerten Stücke in einen isolierenden Block lose eingelegt werden und daß schließlich die den jeweiligen Lamellen gemeinsamen Abschnitte des Bandes abgetrennt werden, derart, daß das Kontaktorgan (4) des Steckers (1) erst dann eine feste Position bezüglich des zweiten isolierenden Blocks (2a, 2b) einnimmt, wenn die beiden Verbinderteile (1, 2) zusammengefügt sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55







