



⑫

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :  
**20.01.93 Bulletin 93/03**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **H01R 13/04**

②① Numéro de dépôt : **89401140.2**

②② Date de dépôt : **21.04.89**

⑤④ **Elément de contact mâle pour connecteur électrique à faible force d'insertion.**

③① Priorité : **22.04.88 FR 8805368**

④③ Date de publication de la demande :  
**25.10.89 Bulletin 89/43**

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :  
**20.01.93 Bulletin 93/03**

⑥④ Etats contractants désignés :  
**DE FR GB IT**

⑤⑥ Documents cités :  
**EP-A- 0 002 083**  
**US-A- 4 090 772**

⑦③ Titulaire : **SOCIETE GENERALE POUR**  
**L'INDUSTRIE ELECTRONIQUE (S.O.G.I.E.)**  
**Société Anonyme dite:**  
**101, rue Philibert Hoffmann**  
**F-93116 Rosny-sous-Bois (FR)**

⑦② Inventeur : **Baldyrou, Armel**  
**53, rue Ledru Rollin**  
**F-78800 Houilles (FR)**

⑦④ Mandataire : **Leszczynski, André et al**  
**CABINET NONY & CIE. 29 rue Cambacérès**  
**F-75008 Paris (FR)**

**EP 0 338 938 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 élément de contact mâle pour connecteur électrique à faible force d'insertion, du type comportant une partie de broche cylindrique se prolongeant à son extrémité par une partie fuselée terminée par un nez à génératrices à rayon constant.

On utilise dans de nombreux domaines, et notamment dans le domaine aéronautique, des connecteurs multicontacts qui comportent un nombre de plus en plus élevé de contacts, certains connecteurs pouvant posséder plusieurs centaines de contacts.

La force nécessaire pour accoupler un élément de connecteur mâle et un élément de connecteur femelle correspondant augmente en fonction du nombre de contacts par suite du cumul des forces d'insertion individuelles nécessaires pour engager chacun des éléments de contact mâles, en forme de broche, dans un élément de contact femelle correspondant en forme de douille élastique.

Différentes formes pour de tels éléments de contact mâles ont été proposées dans le but de limiter la force d'insertion.

Des exemples de réalisation peuvent en être trouvés dans les brevets français FR-A 2 378 379 et FR-A 2 450 510.

Dans le premier de ces documents la partie fuselée présente une forme définie par des surfaces de révolution générées autour de l'axe longitudinal du contact par des équations d'ellipse.

Dans le second document cité, la partie fuselée est tronconique sur la majeure partie de sa longueur, les génératrices rectilignes de la partie tronconique se raccordant à celles de la partie cylindrique par une portion circulaire.

Les éléments de contact mâles selon ces documents antérieurs présentent tous, du fait de leurs caractéristiques de structure, une longueur de partie fuselée relativement importante par rapport au diamètre nominal de la partie cylindrique du contact, cette longueur étant dans tous les cas égale à au moins deux fois le diamètre de la partie cylindrique du contact.

Une telle longueur est incompatible avec certaines spécifications et normes telles que la norme DOD-C-83527.

De plus, les éléments de contact mâles, selon les documents antérieurs mentionnés, présentent un nez de forme sensiblement hémisphérique, toutes les génératrices en arc de cercle définissant le nez ayant un centre commun sur l'axe longitudinal du contact.

L'expérience montre qu'une telle condition est particulièrement difficile à mettre en oeuvre dans le cadre des techniques d'usinage utilisées.

La présente invention se propose de réaliser un élément de contact, qui, tout en présentant une longueur en ce qui concerne sa partie fuselée qui est in-

férieure à celle des éléments de contact de l'art antérieur, soit facile à usiner et présente une force d'insertion du même ordre, voire inférieure.

L'élément de contact selon l'invention se caractérise essentiellement par le fait que la partie fuselée présente une longueur  $L$  telle que  $1,80d \leq L \leq 1,96d$ ,  $d$  étant le diamètre nominal de la partie cylindrique de l'élément de contact mâle, et présente une première surface ogivale de révolution autour de l'axe longitudinal du contact, à génératrices à rayon constant,  $R$ , tel que  $6,4d \leq R \leq 7,9d$ , et une seconde surface ogivale de révolution autour de l'axe longitudinal du contact constituant le nez du contact, à génératrices à rayon constant,  $r$ , tel que  $0,42d \leq r \leq 0,52d$ , lesdites première et seconde surfaces ogivales se raccordant tangentiellement, et la première surface ogivale se raccordant tangentiellement à ladite partie cylindrique.

Ainsi le contact selon l'invention est constitué dans sa partie terminale, en succession, d'une partie cylindrique et de deux parties ogivales de révolution ce qui permet un usinage simplifié, notamment au niveau du nez, dans la mesure où le centre de chaque génératrice en arc de cercle est décalé par rapport à l'axe longitudinal du contact.

Avantageusement, la valeur de ce décalage  $e$  est comprise entre environ  $0,08d$  et environ  $0,17d$ .

Le lieu géométrique des centres des génératrices en arc de cercle de la surface ogivale formant le nez est un cercle de rayon  $e$  disposé dans un plan orthogonal à l'axe longitudinal du contact.

De même, le lieu géométrique des centres des génératrices en arc de cercle de la surface ogivale prolongeant la partie cylindrique est un cercle de rayon  $R - \frac{d}{2}$  situé dans le plan frontal d'extrémité de la partie de broche cylindrique, orthogonal à l'axe longitudinal du contact.

De manière à faciliter l'usinage il est possible, selon une caractéristique particulière de l'invention, de réaliser l'extrémité de l'élément de contact sous la forme d'une surface plane orthogonale à l'axe longitudinal du contact, le diamètre  $p$ , de ladite surface étant tel que  $p \leq 0,20d$ . La longueur du contact est alors diminuée d'une longueur  $\Delta 1 \leq 0,06d$ . La présence de cette surface plane ne modifie pas le fonctionnement du contact dans la mesure où le premier appui de la partie fuselée du contact dans la douille constituant l'élément de contact complémentaire s'effectue dans une zone située à une distance notablement supérieure à  $\Delta 1$  de l'extrémité du contact.

Un exemple de mise en oeuvre de l'invention est illustré dans le dessin annexé dans lequel la figure unique est une vue schématique de la partie d'extrémité d'un élément de contact mâle selon l'invention.

L'élément de contact selon l'invention comporte à l'extrémité de sa partie de broche cylindrique 1 une partie fuselée de longueur  $L$  constituée de deux sur-

faces ogivales de révolution autour de l'axe longitudinal du contact 2 et respectivement 3, la surface 3 définissant le nez du contact.

Comme on le voit sur la figure, la surface ogivale 3 est définie par des génératrices en arc de cercle de rayon  $r$ , les génératrices illustrées étant centrées respectivement en  $A_1$  et  $A_2$ , les points  $A_1$  et  $A_2$  étant disposés symétriquement par rapport à l'axe longitudinal du contact à une distance  $e$  de celui-ci.

La première surface ogivale 2 qui s'étend depuis le plan d'extrémité, passant par le point B, de la partie cylindrique 1 de diamètre  $d$  est définie par des génératrices de rayon  $R$ , le rayon  $R$  illustré sur le dessin étant centré en un point O situé dans le plan orthogonal à l'axe longitudinal du contact et passant par le point B. Bien entendu tous les centres des génératrices définissant la surface ogivale 2 sont centrés dans ce plan.

Comme on le voit sur le dessin, les génératrices de la surface ogivale 3 se terminent en C au niveau de l'axe longitudinal du contact conférant au nez une forme en obus. Ces génératrices se raccordent tangentiellement en T aux génératrices définissant la première surface ogivale 2 de rayon  $R$ .

On a illustré en trait interrompu une surface plane 4 qui selon une variante de réalisation peut constituer l'extrémité du contact.

Les éléments de contact mâles obtenus selon l'invention présentent, pour un même diamètre nominal  $d$  de la partie cylindrique, une longueur, en ce qui concerne la partie fuselée, inférieure en moyenne de 20% à la longueur moyenne des contacts réalisés selon les brevets mentionnés en préambule, la force d'insertion mesurée pour les mêmes douilles étant sensiblement du même ordre et même dans certains cas inférieure de l'ordre de 7%.

La présente invention peut être mise en oeuvre avec tous les matériaux connus et utilisés pour des connecteurs à contacts multiples actuels. De plus l'invention peut être mise en oeuvre avec toutes les techniques d'usinage appropriées permettant notamment d'obtenir les états de surface nécessaires à ce type d'application.

## Revendications

1. Élément de contact mâle pour connecteur électrique à faible force d'insertion du type comportant une partie de broche cylindrique se prolongeant à son extrémité par une partie fuselée terminée par un nez à génératrices à rayon constant, caractérisé par le fait que la partie fuselée (2,3) présente une longueur  $L$  telle que  $1,80d \leq L \leq 1,96d$ ,  $d$  étant le diamètre nominal de la partie cylindrique (1) de l'élément de contact mâle, et présente une première surface ogivale (2) de révolution autour de l'axe longitudinal du contact, à généra-

trices à rayon constant,  $R$ , tel que  $6,4d \leq R \leq 7,9d$ , la première surface ogivale (2) se raccordant tangentiellement à la partie cylindrique (1), et une seconde surface ogivale (3) de révolution autour de l'axe longitudinal du contact, constituant le nez du contact, à génératrices à rayon constant,  $r$ , tel que  $0,42d \leq r \leq 0,52d$ , lesdites première et seconde surfaces ogivales (2,3) se raccordant tangentiellement (T).

2. Élément de contact mâle selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le centre ( $A_1, A_2$ ) des génératrices en arc de cercle de ladite seconde surface ogivale (3), constituant le nez du contact, est décalée d'une valeur  $e$ , de préférence comprise entre environ  $0,08d$  et environ  $0,17d$ , par rapport à l'axe longitudinal du contact.

## Patentansprüche

1. Kontaktstift für einen elektrischen Verbinder schwacher Einsteckkraft vom Typ, der einen zylindrischen Stiftteil aufweist, der an seinem Ende spindelförmig zuläuft, wobei dieses Ende aus einer Nase besteht, die Erzeugende mit konstantem Radius aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der spindelförmige Teil (2,3) eine Länge  $L$  wie  $1,80d \leq L \leq 1,96d$  aufweist, wobei  $d$  der Nenn Durchmesser des zylindrischen Teils (1) des Kontaktstifts ist, und der eine erste spitzbogenförmige Rotationsfläche (2) um die Längsachse  $R$  des Kontakts mit Erzeugenden mit konstantem Radius aufweist, wie  $6,4d \leq R \leq 7,9d$ , wobei die erste spitzbogenförmige Fläche (2) tangential an den zylindrischen Teil (1) anschließt, und eine zweite spitzbogenförmige Rotationsfläche (3) um die Längsachse  $r$  des Kontakts mit Erzeugenden mit konstantem Radius aufweist, die die Nase des Kontakts bildet, wie  $0,42d \leq r \leq 0,52d$ , wobei die besagten spitzbogenförmigen Flächen (2,3) tangential aneinander anschließen (T).
2. Kontaktstift gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Mittelpunkt ( $A_1, A_2$ ) der kreisbogenförmigen Erzeugenden der zweiten spitzbogenförmigen Fläche (3), die die Nase des Kontakts bildet, um einen Wert  $e$  verschoben wird, der vorzugsweise zwischen etwa  $0,08d$  und etwa  $0,17d$  bezüglich der Längsachse des Kontakts liegt.

## Claims

1. Male contact element for electrical connector having low insertion force, of the type comprising a cylindrical pin portion continuing at its end into

a tapering portion terminated by a nose having generatrices of constant radius, characterized by the fact that the tapered portion (2, 3) has a length  $L$  such that  $1.80d \leq L \leq 1.96d$ ,  $d$  being the nominal diameter of the cylindrical portion (1) of the male contact element, and has a first ogival surface (2) of revolution about the longitudinal axis of the contact, having generatrices of constant radius  $R$ , such that  $6.4d \leq R \leq 7.9d$ , the first ogival surface (2) connecting tangentially to the cylindrical portion (1), and a second ogival surface (3) of revolution about the longitudinal axis of the contact, constituting the nose of the contact, having generatrices of constant radius  $r$ , such that  $0.42d \leq r \leq 0.52d$ , said first and second ogival surfaces (2, 3) connecting together tangentially (T).

2. Male contact element according to Claim 1, characterized by the fact that the centre ( $A_1, A_2$ ) of the circular arc generatrices of said second ogival surface (3) constituting the nose of the contact is offset by a value  $e$ , preferably lying between approximately  $0.08d$  and approximately  $0.17d$ , from the longitudinal axis of the contact.

