



(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication : **0 574 293 A1**

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : **93401444.0**

(51) Int. Cl.⁵ : **H01R 13/115**

(22) Date de dépôt : **07.06.93**

(30) Priorité : **09.06.92 FR 9206914**

(43) Date de publication de la demande :
15.12.93 Bulletin 93/50

(84) Etats contractants désignés :
BE CH DE ES GB IT LI NL SE

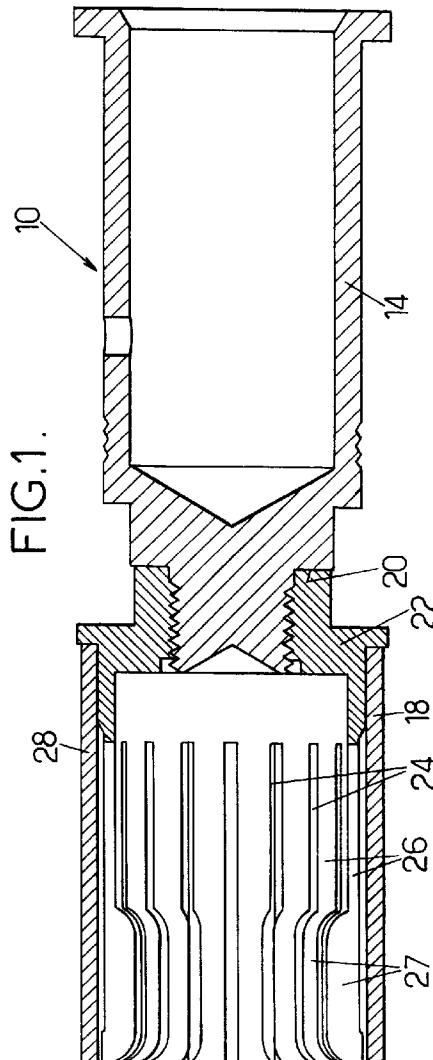
(71) Demandeur : **FRAMATOME CONNECTORS
INTERNATIONAL**
Tour Fiat, 1 Place de la Coupole, Cédex 16
F-92084 Paris La Défense (FR)

(72) Inventeur : **Dechaneloup, Jean-Michel
82 Rue de Gazonier
F-72000 Le Mans (FR)**
Inventeur : **Leger, Patrick
91, Boulevard de la Butte
F-72230 Mulsanne (FR)**

(74) Mandataire : **Fort, Jacques
CABINET PLASSERAUD 84, rue d'Amsterdam
F-75440 Paris Cedex 09 (FR)**

(54) Borne femelle de contact électrique et connecteur en faisant application.

(57) La borne est destinée à recevoir une borne mâle cylindrique. Elle a un fût arrière de raccordement à un conducteur électrique, ayant un fût arrière de raccordement à un conducteur électrique et une partie annulaire avant ouverte vers l'avant, destiné à recevoir la borne mâle et fractionnée par des fentes axiales régulièrement réparties dans le sens circonférentiel en des doigts ayant chacun un renflement terminal interne. La borne femelle comporte également un tube (28) solidaire de l'emplanture des doigts (26), entourant les doigts et limitant la déformation élastique des doigts vers l'extérieur à partir d'un état libre des doigts pour laquelle ces derniers convergent vers l'avant.



L'invention concerne les bornes femelles de contact électrique destinées à véhiculer une intensité de courant élevé. Elle trouve une application particulièrement importante dans le domaine des connecteurs électriques soumis, lors de leur utilisation, à des vibrations intenses.

On connaît déjà des bornes femelles de contact électrique du type destiné à recevoir une borne mâle sensiblement cylindrique, ayant un fût arrière de raccordement à un conducteur électrique et une partie annulaire ouverte vers l'avant, destinée à recevoir la borne mâle et fractionnée par des fentes axiales, régulièrement réparties dans le sens circonférentiel, en des doigts ayant chacun un renflement terminal interne.

A titre d'exemple, on peut citer la borne décrite dans le document FR-A-2 596 210 (demande FR 86 03916) dont les doigts délimitent au repos une section d'entrée supérieure à celle du contact mâle et sont rabattus sur ce contact par un coulisseau solidaire d'une fraction mobile de l'isolant et repoussé par un ressort vers la position où il presse les doigts contre la borne mâle.

Cette constitution présente des avantages ; en particulier elle réduit la force d'insertion nécessaire pour accoupler les bornes. En contrepartie, elle a l'inconvénient de nécessiter des pièces mobiles les unes par rapport aux autres et d'être sensible aux vibrations intenses.

La présente invention vise notamment à fournir une borne de constitution simple, capable de maintenir une liaison électrique de bonne qualité sous vibrations, et ce sans nécessiter de pièces mobiles pour réaliser un appui forcé.

Dans ce but l'invention propose notamment une borne du type ci-dessus défini, caractérisée en ce qu'elle comporte également un tube solidaire de l'emplanture des doigts, entourant les doigts et limitant la déformation élastique des doigts vers l'extérieur, à partir d'un état libre des doigts pour laquelle ces derniers convergent vers l'avant.

À l'état libre, les renflements des doigts délimitent une ouverture de diamètre plus faible que celui de la borne mâle. A condition de constituer au moins la partie annulaire en un matériau ayant des caractéristiques élastiques suffisantes, la pression de contact réduit la résistance ohmique entre les bornes. Les renflements terminaux sont avantageusement prévus pour définir, lorsque la borne femelle et la borne mâle sont pleinement accouplées, une surface cylindrique d'appui, augmentant la surface de transmission du courant électrique. Dans la pratique, on sera généralement conduit à donner à cette partie cylindrique une longueur comprise entre un tiers et la moitié de la longueur des doigts.

Dans ces conditions, la surface d'échange électrique reste élevée même en cas de vibrations transversales qui tendent à décoller partiellement les

doigts de la borne mâle. La force de contact peut par ailleurs être suffisamment élevée pour que la borne mâle reste solidaire des renflements, même sous des vibrations longitudinales intenses.

Il faut encore remarquer que chaque doigt constitue une poutre encastrée, appuyée par son extrémité libre, ce qui restreint considérablement les amplitudes de vibration possibles et conduit à des fréquences de résonance élevées, peu susceptibles d'être rencontrées en fonctionnement normal.

Dans un mode avantageux de réalisation, la borne femelle est constituée en deux parties assemblées l'une à l'autre, constituées en des matériaux métalliques ayant des propriétés mécaniques différentes. Le fût est alors en un matériau déformable plastiquement, de façon à faciliter son sertissage à l'aide d'une pince. La partie avant annulaire active, peut être réalisée par décolletage de façon à se présenter sous forme d'une base annulaire emmanchable sur un prolongement de diamètre réduit du fût et d'une partie active constituée par les doigts, d'une seule pièce avec la base.

L'invention propose également un connecteur électrique comprenant un demi-connecteur ayant une coquille contenant un isolant traversé par des contacts mâles, retenus chacun par emprisonnement d'une gorge qu'il présente dans une plaque isolante et un demi-connecteur ayant une coquille solidarisable de la coquille de l'autre demi-connecteur, contenant également un isolant, qui est traversé par des bornes de contact femelles du type ci-dessus défini, chacun des contacts mâles étant cylindrique dans sa partie courante et terminé à l'avant par un chanfrein facilitant l'introduction.

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

- la figure 1 est une vue de la borne femelle, en coupe longitudinale suivant la ligne I-I de la figure 2,
- la figure 2 est une vue de gauche de la figure 1,
- la figure 3 est une vue en élévation et en coupe partielle, destinée à montrer une borne femelle suivant l'invention et une borne mâle dans l'état où elles se trouvent au début de l'enfichage,
- la figure 4 est une vue partielle en demi-coupe longitudinale montrant un connecteur suivant un mode particulier de réalisation de l'invention, incorporant des bornes du genre montré en figures 1 à 3.

La borne femelle de contact 10 montrée en figures 1 à 3 est destinée à recevoir une borne mâle 12 ayant une partie active cylindrique, terminée par un chanfrein d'entrée dans la borne femelle.

La borne femelle 10 peut être regardée comme comprenant un fût arrière 14 de liaison avec un conducteur électrique isolé 16 et une partie avant active 18. Dans le mode de réalisation représenté, ces deux parties sont constituées en matériaux différents et assemblées ensuite de façon permanente. Le fût 14 peut notamment être constitué en un matériau permettant de le sertir sur le conducteur 16 par pincement suivant deux directions orthogonales. Il peut notamment être un laiton de décolletage. Le fût 14 présente à l'avant un prolongement de diamètre réduit, limité par un épaulement 20.

La partie active avant 18 est constituée en un matériau ayant au contraire une élasticité élevée, en même temps qu'une bonne conductibilité électrique. Elle est par exemple en bronze au beryllium. Elle comprend une base annulaire 22 destinée à être fixée de façon permanente, par exemple par emmanchement, sur le prolongement du fût. Au-delà de la base, la partie avant peut être considérée comme une douille, fractionnée par des fentes 24 régulièrement réparties en plusieurs doigts. Dans la pratique, le nombre de doigts sera compris entre 12 et 18. Un nombre de 16 sera généralement satisfaisant. Avant fractionnement par les fentes 24, la partie terminale de la partie avant est usinée de façon à avoir un tronçon mince intermédiaire et un renflement interne terminal. On obtient ainsi des doigts 26 ayant un tronçon mince, raccordé à la base, et une partie terminale ayant un renflement intérieur 27 qui présente une surface interne sensiblement cylindrique et de diamètre sensiblement égal à celui de la broche de la borne mâle 12 lorsque les doigts sont rectilignes. Avant montage sur le fût, les doigts sont déformés vers l'intérieur (figure 1) de façon à délimiter un passage d'entrée de diamètre inférieur à celui de la broche 12.

Sur la partie avant active est monté un tube 28 continu, qui peut par exemple être emmanché sur l'emplanture commune des doigts 26. Le tube 28 est destiné à servir d'appui à la fraction renflée des bras lorsque ces derniers sont déformés par engagement de la broche et à protéger la partie active.

La figure 4 montre, à titre d'exemple, un connecteur susceptible d'utiliser une borne femelle du genre montré en figures 1 à 3. Ce connecteur peut être considéré comme constitué d'un demi-connecteur mâle et d'un demi-connecteur femelle.

Le demi-connecteur femelle comporte une coquille 32 en plusieurs pièces assemblées, emprisonnant un isolant traversé par des contacts femelles 10. Pour retenir ces bornes femelles, l'isolant est fractionné en un isolant avant 34 traversé par la partie active des bornes 10, un isolant arrière 36 et une rondelle intermédiaire 38 insérée dans une gorge de chaque borne découpée, sur le socle de la partie active et à l'avant du fût. Un passe-fil 40 en élastomère souple est prévu pour s'appuyer sur les conducteurs et assurer l'étanchéité.

Le demi-connecteur mâle comporte lui aussi une coquille 42 en plusieurs pièces assemblées. La coquille contient un isolant qui peut avoir une constitution similaire à celle de l'isolant du demi-connecteur femelle, de façon à retenir les bornes mâles 12, munies d'une gorge. Le demi-connecteur mâle peut également comporter, de façon classique, une plaquette avant 44 traversée par les broches.

Enfin, les demi-connecteurs sont munis de moyens coopérants permettant de les enficher dans l'orientation convenable, puis de les solidariser. Dans le cas montré sur la figure 4, l'un des demi-connecteurs comporte au moins une nervure 46 destinée à s'engager dans une rainure de l'autre demi-connecteur dans un but de détrompage. La coquille d'un des demi-connecteurs porte une bague 48 destinée à se visser sur un filetage de la coquille de l'autre demi-connecteur.

L'accouplement des demi-connecteurs s'effectue de façon classique. Lorsque la broche d'une borne mâle accoste les doigts d'une borne femelle, son chanfrein terminal exerce sur l'extrémité arrondie des renflements 27 une force qui tend à les écarter de l'axe. Les bras se déforment alors progressivement, au fur et à mesure de l'introduction, en prenant tout d'abord la forme indiquée schématiquement sur la figure 3, les tronçons minces prenant une forme en "S", tandis que les renflements restent obliques par rapport au tube 28 de protection. Au fur et à mesure de l'introduction de la broche, les doigts se redressent pour arriver finalement dans la position montrée en figure 4. Un léger dégagement peut être prévu sur la partie active immédiatement derrière le renflement de doigts, de façon à laisser subsister un jeu *j* qui permet à la surface interne du renflement de mieux s'appliquer sur la broche.

On voit que chaque doigt s'appuie ainsi sur la broche par toute une surface, plutôt que le long d'une ligne circulaire seulement, ce qui d'une part réduit la résistance de contact et d'autre part permet de maintenir une liaison électrique satisfaisante même en cas de vibrations intenses.

45

Revendications

1. Borne électrique femelle destinée à recevoir une borne mâle cylindrique, ayant un fût arrière (14) de raccordement à un conducteur électrique et une partie avant annulaire (18) ouverte vers l'avant, destinée à recevoir la borne mâle et fractionnée par des fentes axiales, régulièrement réparties dans le sens circonférentiel, en des doigts ayant chacun un renflement terminal interne, caractérisée en ce que la borne comporte également un tube (28) solidaire de l'emplanture des doigts (26), entourant les doigts et limitant la déformation élastique des doigts vers l'extérieur

à partir d'un état libre des doigts pour laquelle ces derniers convergent vers l'avant.

2. Borne selon la revendication 1, caractérisée en ce que les renflements (27) définissent une surface interne sensiblement cylindrique lorsque les doigts sont en appui sur le tube (18). 5
3. Borne selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la longueur de la surface cylindrique des renflements est comprise entre un tiers et la moitié de la longueur des doigts. 10
4. Borne selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisée en ce que le fût (14) est en matériau déformable tel qu'un laiton de décolletage tandis que la partie avant est en matériau élastique électriquement conducteur tel que du bronze au bériliyum. 15
20
5. Borne selon la revendication 4, caractérisée en ce que la partie active avant comprend une base annulaire (22) destinée à être fixée de façon permanente sur un prolongement du fût et sur laquelle est emmanché le tube (28). 25
6. Borne selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte 12 à 18 fentes. 30
7. Connecteur électrique comportant un demi-connecteur mâle ayant une coquille contenant un isolant traversé par des contacts mêles sensiblement cylindriques, retenus chacun par emprisonnement d'une gorge qu'il présente dans une plaque isolante et un demi-connecteur femelle ayant une coquille solidarisable de la coquille de l'autre demi-connecteur, contenant également un isolant, qui est traversé par des bornes de contact femelles suivant l'une quelconque des revendications précédentes. 35
40

45

50

55

FIG.1.

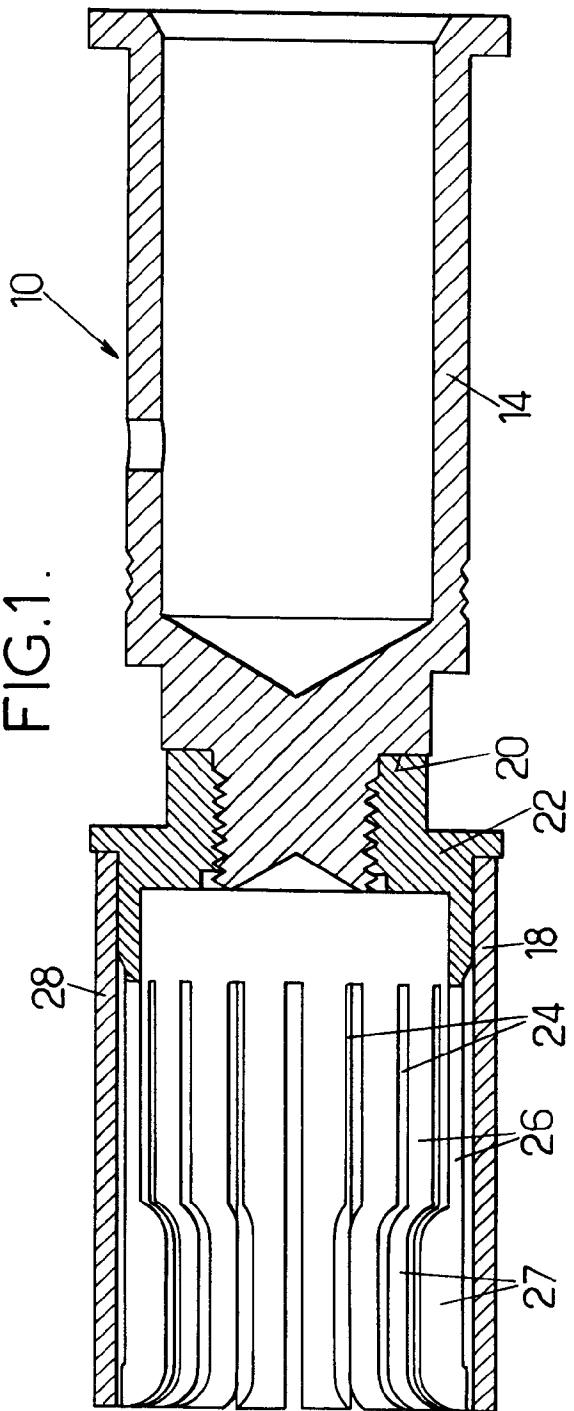


FIG.2.

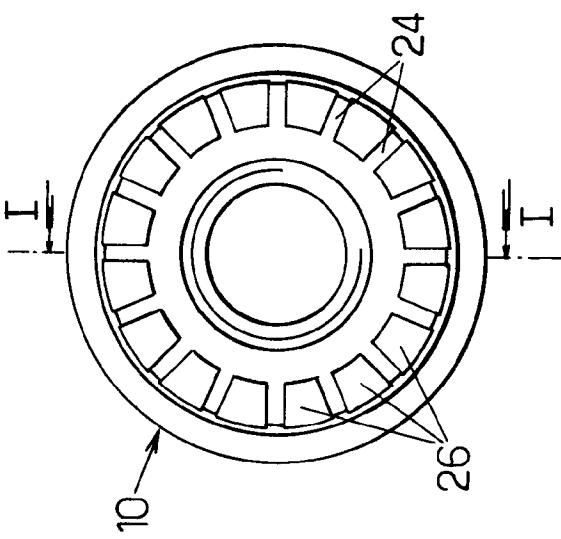


FIG.3.

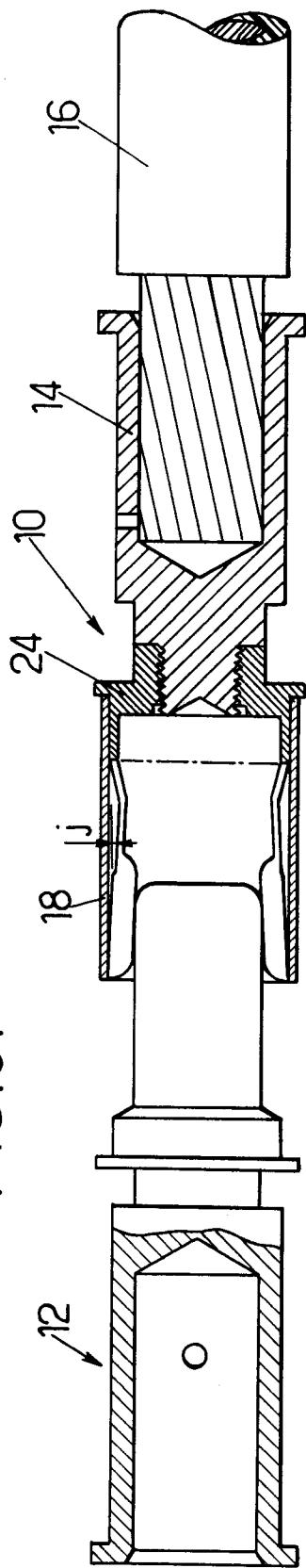
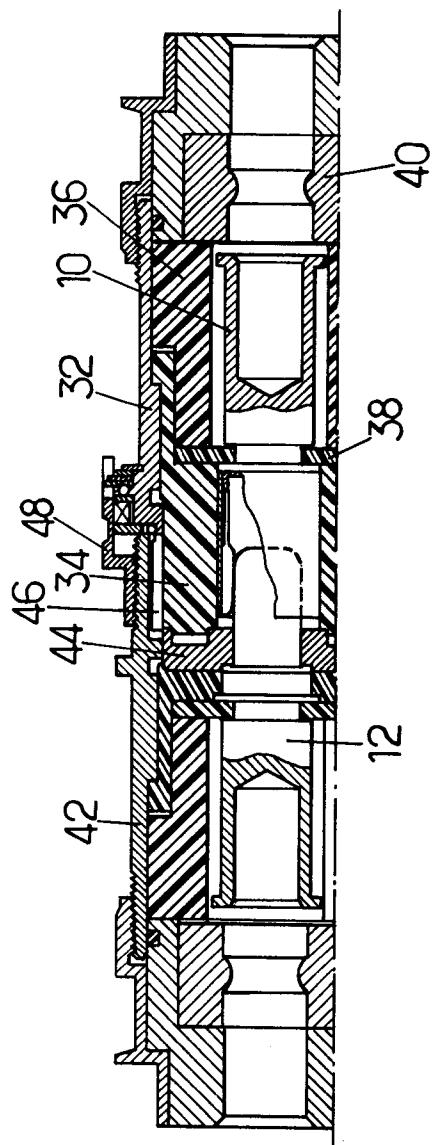


FIG.4.





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 93 40 1444

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
A,D	FR-A-2 596 210 (SOURIAU ET CIE.) * page 3, ligne 17 - page 6, ligne 19; figures 1-3 *	1,2,7	H01R13/115
A	GB-A-632 503 (BENDIX AVIATION CORPORATION) * page 1, ligne 50 - page 3, ligne 90; figures 1-6 *	1,2	
A	FR-A-2 031 260 (INTERNATIONAL STANDARD ELECTRIC CORPORATION) * page 2, ligne 26 - page 4, ligne 34; figures 1-3 *	1,2	

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			H01R
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	20 JUILLET 1993	TAPPEINER R.	
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			