

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication:

0 673 088 A2

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN(21) Numéro de dépôt: **95110136.9**(51) Int. Cl.⁶: **H01R 17/12**(22) Date de dépôt: **28.06.95**

Cette demande a été déposée le 29 - 06 - 1995
comme demande divisionnaire de la demande
mentionnée sous le code INID 60.

(30) Priorité: **17.06.91 FR 9107370**

(43) Date de publication de la demande:
20.09.95 Bulletin 95/38

(60) Numéro de publication de la demande initiale
en application de l'article 76 CBE : **0 519 812**

(84) Etats contractants désignés:
CH DE GB LI

(71) Demandeur: **RADIALL**
101, rue Philibert Hoffmann
F-93116 Rosny-Sous-Bois (FR)

(72) Inventeur: **Ginet, Guy Alain**
11, rue Porte de la Buisse
F-38500 Voiron (FR)

(74) Mandataire: **Leszczynski, André**
NONY & ASSOCIES
29, rue Cambacérès
F-75008 Paris (FR)

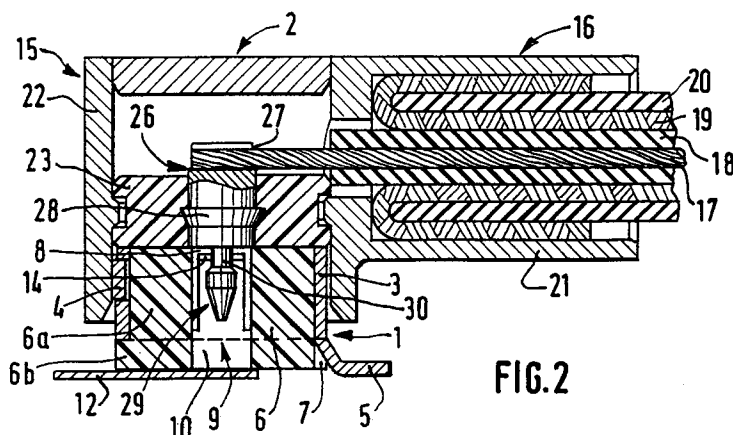
(54) **Elément de connecteur coaxial pour le raccordement d'un câble coaxial à une carte imprimée de circuit électronique, et connecteur comportant un tel élément de connecteur.**

(57) L'invention est relative à un élément de connecteur (1) agencé en embase, destiné à être fixé à une carte imprimée de circuit électronique pour être accouplé à un élément de connecteur complémentaire (2) agencé en fiche et raccordé à l'extrémité d'un câble coaxial, l'élément de connecteur (1) étant agencé en embase comportant un contact de masse (3) muni d'un seul tenant, à sa partie arrière, de moyens (5) pour sa fixation à une carte imprimée,

un contact central muni également d'un seul tenant, à sa partie arrière, de moyens (12) pour sa fixation à une carte imprimée et un isolant (6) entre le contact de masse (3) et le contact central (9).

Le contact de masse (3) est une douille extérieure cylindrique.

L'invention est également relative à un connecteur électrique coaxial comportant un tel élément de connecteur.

**FIG. 2****EP 0 673 088 A2**

La présente invention est relative à un élément de connecteur coaxial pour le raccordement d'un câble coaxial à une carte imprimée de circuit électronique, et à un connecteur comportant un tel élément de connecteur.

La mise en place de composants sur des cartes imprimées de circuits électroniques a été pendant longtemps réalisée à l'aide de picots prévus sur les composants et qui s'insèrent dans des trous métallisés de la carte.

La fixation s'effectue par une opération de brasage à la bague permettant de fixer simultanément tous les composants à la carte.

Plus récemment, on a proposé de monter des composants sur des cartes imprimées de circuits électroniques par une technique dite "à montage en surface".

Dans ce cas, l'on ne prévoit pas de trous traversants dans la carte, sauf le cas échéant pour établir des liaisons électriques entre différentes couches de circuits prévues sur la carte, et les composants sont munis à leur partie arrière de pattes plates qui sont brasées sur des plots prévus à la surface de la carte.

Cette technique permet de miniaturiser les cartes et d'automatiser les opérations de montage des composants sur les cartes.

On a donc tout naturellement cherché à réaliser toutes sortes de composants miniaturisés, et notamment des éléments de connecteurs électriques, susceptibles d'être mis en place et fixés automatiquement sur des cartes imprimées, notamment par montage en surface.

Il est apparu que des problèmes se posent pour les connecteurs électriques destinés à relier un câble à la carte, notamment du fait que l'élément de connecteur monté sur la carte est amené à subir des contraintes mécaniques plus ou moins importantes lors des opérations d'accouplement et de désaccouplement, effectuées le plus souvent manuellement, avec l'élément de connecteur correspondant fixé au câble.

Dans le cas d'un montage en surface, les efforts d'accouplement et de désaccouplement se transmettent de manière importante sur les brasures et les plots de la carte.

Pour éviter une rupture de la liaison de l'élément de connecteur fixé à la carte, on ajoute, la plupart du temps, à cet élément de connecteur des moyens de fixation mécaniques sur la carte, notamment de type vis-écrou.

Ceci empêche une miniaturisation aussi poussée qu'on l'aurait voulu du connecteur et introduit une étape de montage supplémentaire, de telle sorte que le connecteur ne peut être fixé sur la carte lors du montage et de la fixation automatiques des autres composants.

Or, dans les équipements modernes, il importe d'avoir des éléments de connecteurs, tels que des éléments de connecteurs coaxiaux, aussi miniaturisés que possible, aptes à être fabriqués en grande série de manière économique, et aptes à être mis en place et fixés de manière totalement automatique sur des cartes imprimées.

A titre d'application, l'on peut citer les équipements de radiotéléphonie mobiles portables tels que ceux de la nouvelle génération européenne GSM (Groupe Spécial Mobile) destinés à fonctionner à des fréquences de 900 MHz, et pour lesquels il importe de réaliser des connecteurs coaxiaux microminiatures pour assurer la liaison de câbles coaxiaux aux cartes imprimées de circuits électroniques dont sont munis les équipements.

En outre, le document EP-A-419938 décrit un élément de connecteur selon le préambule de la revendication 1.

La présente invention se propose de réaliser un élément de connecteur coaxial pour le raccordement d'un câble coaxial à une carte imprimée de circuit électronique, se prêtant à une très grande miniaturisation tout en pouvant être réalisé avec peu d'éléments par des techniques de fabrication simples, l'élément de connecteur selon l'invention se prêtant en outre à une mise en place et une fixation automatiques sur la carte en même temps que les autres composants, du fait qu'il ne nécessite pas de moyens mécaniques supplémentaires de fixation.

La présente invention a pour objet un élément de connecteur agencé en embase, destiné à être fixé à une carte imprimée de circuit électronique pour être accouplé à un élément de connecteur complémentaire agencé en fiche et raccordé à l'extrémité d'un câble coaxial, l'élément de connecteur agencé en embase comportant un contact de masse muni d'un seul tenant, à sa partie arrière, de moyens pour sa fixation à une carte imprimée, un contact central muni également d'un seul tenant, à sa partie arrière, de moyens pour sa fixation à une carte imprimée et un isolant entre le contact de masse et le contact central, caractérisé par le fait que le contact de masse est une douille extérieure cylindrique.

De préférence, l'isolant est monté à ajustement serré dans cette douille extérieure cylindrique, ce qui permet de le retenir dans l'élément de connecteur d'une manière simple et fiable.

La présente invention a également pour objet un connecteur électrique coaxial comprenant un élément de connecteur agencé en embase tel que décrit ci-dessus et un élément de connecteur complémentaire agencé en fiche, apte à être raccordé à l'extrémité d'un câble coaxial.

Conformément à l'invention, l'élément de connecteur complémentaire, qui est raccordé à

l'extrémité du câble coaxial, comporte avantageusement une douille extérieure cylindrique, apte à s'engager autour de la douille extérieure de l'élément de connecteur selon l'invention.

De préférence, l'élément de connecteur selon l'invention, qui est destiné à être fixé à la carte imprimée, comporte un contact central femelle élastique, tandis que l'élément de connecteur complémentaire destiné à être fixé au câble coaxial, comporte un contact mâle en forme de broche, des moyens de verrouillage coopérants desdits contacts centraux étant prévus entre ces deux contacts centraux.

Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, de tels moyens de verrouillage sont constitués par un bourrelet intérieur du contact femelle apte à s'engager élastiquement dans une gorge de retenue prévue à la périphérie du contact mâle lors de l'engagement axial du contact mâle dans le contact femelle.

Dans un mode particulier de réalisation, le contact femelle est réalisé sous la forme d'une pièce de section sensiblement en forme de U, retenue par sa partie arrière dans un trou central de l'isolant tubulaire dans lequel elle est montée, et dont les deux branches élastiques sont inclinées légèrement l'une vers l'autre en direction de leur extrémité libre, et comportent chacune une partie d'extrémité repliée vers l'intérieur en direction de l'autre branche. Les parties d'extrémité repliées des deux branches constituent le bourrelet intérieur de contact femelle apte à s'engager dans la gorge de retenue périphérique du contact mâle correspondant.

Pour son raccordement et sa fixation à la carte imprimée, le contact femelle, dans ce mode de réalisation, comporte avantageusement à sa partie arrière une patte d'un seul tenant avec l'âme reliant les deux branches élastiques, ladite patte étant repliée à 90° vers l'extérieur par rapport à l'axe de l'élément de connecteur dans lequel est monté le contact femelle.

La douille extérieure formant contact de masse de l'élément de connecteur selon l'invention comporte avantageusement, sur une partie de sa hauteur, au moins une languette élastique découpée faisant saillie radialement vers l'extérieur de ladite douille à l'état désassemblé du connecteur.

La ou les languettes élastiques sont comprimées radialement lors de la mise en place de la douille extérieure formant contact de masse de l'élément de connecteur complémentaire, ce qui assure un excellent contact électrique entre les contacts de masse des deux éléments de connecteur.

La douille extérieure formant contact de masse de l'élément de connecteur selon l'invention comporte avantageusement, pour sa fixation et son

raccordement à la carte imprimée, une pluralité de pattes repliées vers l'extérieur par rapport à la douille extérieure dans le même plan à 90° par rapport à l'axe de ladite douille.

Ainsi, l'élément de connecteur selon l'invention, qui comporte les différentes pattes mentionnées ci-dessus prolongeant respectivement le contact central et le contact de masse, peut être fixé en surface sur une carte imprimée de circuit électronique.

A cet effet, de façon conventionnelle on dépose par sérigraphie de la crème à braser sur les plots prévus sur la carte, on pose l'élément de connecteur ainsi que les autres composants à fixer sur la carte et on provoque la refusion de la crème à braser par chauffage infra-rouge ou en phase vapeur.

Pour un positionnement sans erreur de l'élément de connecteur, les pattes à braser, réalisées d'un seul tenant avec la douille extérieure formant contact de masse, sont de préférence différentes de la patte prolongeant le contact élastique central. Ainsi, par exemple, la patte du contact central peut présenter des chanfreins d'extrémité.

L'élément de connecteur selon l'invention est ainsi avantageusement constitué de trois pièces seulement pouvant être fabriquées par des techniques simples. On peut selon l'invention réaliser dans des conditions économiques un élément de connecteur microminiature, c'est-à-dire dans la pratique pouvant présenter une hauteur de l'ordre de 2 mm.

En effet, l'élément de connecteur selon l'invention comporte, comme indiqué ci-dessus, une douille extérieure qui peut être réalisée de façon économique par découpe et roulage d'une tôle, par exemple en alliage cuivreux, un isolant de forme simple qui peut être réalisé par moulage, et un contact central qui peut être réalisé par découpe et cambrage d'une tôle en alliage cuivreux.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante donnée d'un mode de réalisation nullement limitatif en se référant au dessin annexé dans lequel:

- la figure 1 est une vue en coupe d'un élément de connecteur coaxial selon l'invention et d'un élément de connecteur complémentaire avant leur accouplement,
- la figure 2 est une vue analogue à la figure 1 des deux éléments de connecteur en position accouplée,
- la figure 3 est une vue en perspective en coupe de l'élément de connecteur agencé en embase du connecteur des figures 1 et 2,
- la figure 4 est une vue en élévation de l'élément de connecteur de la figure 3,

- la figure 5 est une vue en coupe selon A-A de la figure 4,
- la figure 6 est une vue de dessus de l'élément de connecteur de la figure 4,
- la figure 7 est une vue en coupe selon B-B de la figure 6, et
- la figure 8 est une vue de dessous de cet élément de connecteur.

L'élément de connecteur selon l'invention, désigné globalement par 1, est agencé en embase et est destiné à être fixé à sa partie arrière sur une carte imprimée de circuit électronique (non représentée).

Un élément de connecteur complémentaire, désigné globalement par 2, est agencé en fiche fixée à l'extrémité d'un câble coaxial, comme illustré aux figures 1 et 2.

On va maintenant décrire tout d'abord l'embase 1.

L'embase 1 comporte une douille métallique cylindrique 3 dans laquelle sont découpées deux languettes élastiques 4, s'étendant sur une partie de la hauteur de la douille et faisant radialement saillie de sa périphérie.

A sa partie arrière, la douille 3 se prolonge par trois pattes 5 cambrées dans le même plan à 90° vers l'extérieur par rapport à la douille 3.

A l'intérieur de la douille cylindrique 3 est logé un isolant tubulaire cylindrique 6 comportant un tronçon cylindrique avant 6a monté à ajustement serré dans la douille 3 et un tronçon arrière de plus grand diamètre 6b comportant trois encoches axiales 7 pour le passage des pattes 5.

A l'intérieur du trou central 8 de l'isolant 6, est monté un contact central femelle 9 qui, comme on le voit le mieux sur la figure 3, est constitué d'une pièce de section sensiblement en U comportant deux branches élastiques 10 reliées à leur partie arrière par une âme 11 prolongée par une patte 12 s'étendant radialement vers l'extérieur.

Comme on le voit sur les figures 6 et 8, l'extrémité de la patte 12 présente deux chanfreins d'extrémité 13 constituant des moyens de détrompage pour la distinguer des pattes 5 en vue d'un positionnement de l'embase sur la carte.

Les branches élastiques 10 sont dans leur partie arrière montées à ajustement serré dans le trou 8 de l'isolant 6 et sont inclinées l'une vers l'autre en direction de leur extrémité avant libre pour pouvoir s'écarter élastiquement lors de l'engagement d'un contact mâle correspondant.

Les extrémités 14 des branches 10 sont repliées en direction l'une de l'autre de manière à constituer un bourrelet intérieur.

Les pattes 5 et 12 sont destinées à être brasées par leur face d'extrémité sur des plots correspondants d'une carte imprimée de circuit électronique.

Du fait qu'une certaine distance axiale (e, figure 7) correspondant à la hauteur du tronçon 6b de l'isolant sépare l'extrémité arrière de la douille de contact de masse 3 de la patte 12 prolongeant le contact central, on assure un bon isolement électrique entre le contact de masse et le contact central.

On va maintenant décrire en se référant aux figures 1 et 2, l'élément de connecteur complémentaire agencé en fiche 2.

La fiche 2 comporte une partie tubulaire 15 d'accouplement à l'embase et une partie tubulaire 16 pour le raccordement d'un câble coaxial.

Dans l'exemple illustré, la fiche 2 est coudée et la partie de raccordement 16 s'étend à angle droit par rapport à la partie d'accouplement 15, ce qui permet une arrivée de câble coaxial parallèle à la carte imprimée.

Le câble coaxial comporte de manière conventionnelle un conducteur central 17 séparé par un isolant 18 d'une tresse 19 formant contact de masse et entourée par une gaine de protection extérieure 20.

La partie de raccordement 16 comporte un manchon tubulaire 21 au contact duquel est amenée l'extrémité dénudée du conducteur de masse 19 du câble pour y être fixée par brasure ou sertissage.

La partie d'accouplement 15 comporte une douille cylindrique 22 d'un seul tenant avec le manchon 21 et apte à s'engager sur la douille 3 de l'embase 1.

A l'intérieur de la douille 22 est engagé un isolant tubulaire 23 pourvu à sa périphérie d'une gorge 24 pour sa retenue sur un bourrelet interne 25 réalisé dans la paroi de la douille 22.

Un contact central 26 est logé dans la douille 22 en étant immobilisé dans l'isolant 23. Ce contact est cylindrique et comporte à son extrémité arrière une fente 27 dans laquelle s'engage l'extrémité dénudée du conducteur central 17 du câble pour y être immobilisé par brasure ou sertissage.

Le contact 26 comporte une partie en forme de harpon 28 pour son immobilisation dans l'isolant 23.

Le contact 26 comporte en outre une partie de tête effilée 29 apte à être introduite entre les branches 10 du contact femelle en écartant celles-ci.

Dans le mode de réalisation décrit ici, la partie de tête 29 comporte une extrémité tronconique prolongée par une partie cylindrique elle-même raccordée par une courte partie de transition à une partie de diamètre réduit 30 qui réalise une gorge entre la partie d'extrémité 29 et la partie du contact 26 retenue dans l'isolant 23.

L'extrémité arrière de la douille 22 est, après fixation de la fiche sur le câble, obturée par un couvercle 31.

Lors de la réalisation de la connexion des deux éléments de connecteur 1 et 2, la partie de tête 29 du contact central 26 de la fiche 2 s'insère entre les branches 10 du contact central 9 de l'embase 1, écarte élastiquement ces branches qui, après passage de la tête, reviennent élastiquement de telle sorte que leurs extrémités recourbées 14 viennent s'engager par encliquetage dans la gorge 30 du contact 26.

On réalise ainsi, au niveau des contacts centraux des éléments de connecteur, un verrouillage par encliquetage. Un contact est simultanément réalisé entre les douilles extérieures respectives 22 de la fiche 2, et 3 de l'embase 1, par appui de la douille 22 sur les languettes élastiques 4 de la douille 3.

La conception des éléments de connecteur selon l'invention permet une séparation des deux éléments de connecteur sans exercer d'efforts notables sur l'embase qui pourraient provoquer une désolidarisation de celle-ci de la carte, en rendant ainsi inutile tout moyen mécanique de fixation de l'embase sur la carte. L'effort d'extraction peut être minimisé par une conformation appropriée des extrémités repliées 14 des branches 10 du contact central de l'embase et de la partie de transition sur le contact mâle 26 entre la partie d'extrémité 29 et la partie de diamètre réduit formant gorge de retenue 30.

Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec un mode de réalisation particulier, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'on peut lui apporter différentes variantes et modifications sans pour autant sortir ni de son cadre ni de son esprit.

En particulier, l'élément de connecteur agencé en embase peut être muni d'autres moyens, tels que des picots pour sa fixation à la carte imprimée de circuit électronique.

Revendications

1. Élément de connecteur (1) agencé en embase, destiné à être fixé à une carte imprimée de circuit électronique pour être accouplé à un élément de connecteur complémentaire (2) agencé en fiche et raccordé à l'extrémité d'un câble coaxial, l'élément de connecteur (1) agencé en embase comportant un contact de masse (3) muni d'un seul tenant, à sa partie arrière, de moyens (5) pour sa fixation à une carte imprimée, un contact central (9) muni également d'un seul tenant, à sa partie arrière, de moyens (12) pour sa fixation à une carte imprimée et un isolant (6) entre le contact de masse (3) et le contact central (9), caractérisé par le fait que le contact de masse (3) est une douille extérieure cylindrique.

2. Élément de connecteur selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'isolant (6) est monté à ajustement serré dans la douille extérieure cylindrique (3).

3. Élément de connecteur coaxial selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le contact central est un contact femelle élastique (9).

4. Élément de connecteur coaxial selon la revendication 3, caractérisé par le fait que le contact femelle élastique (9) comporte un bourrelet intérieur (14).

5. Élément de connecteur coaxial selon la revendication 3 ou 4, caractérisé par le fait que le contact femelle élastique (9) est réalisé sous la forme d'une pièce de section sensiblement en forme de U retenue par sa partie arrière dans un trou central (8) de l'isolant tubulaire (6) dans lequel elle est montée, et dont les deux branches élastiques (10) sont inclinées légèrement l'une vers l'autre en direction de leur extrémité libre et comportent chacune une partie d'extrémité (14) repliée vers l'intérieur en direction de l'autre branche.

6. Élément de connecteur coaxial selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé par le fait que le contact femelle (9) comporte, à sa partie arrière, une patte (12), d'un seul tenant avec l'âme (11) reliant les deux branches élastiques (10), ladite patte étant repliée à 90° vers l'extérieur par rapport à l'axe de l'élément de connecteur dans lequel est monté ledit contact femelle.

7. Élément de connecteur coaxial selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que la douille extérieure cylindrique (3) formant contact de masse comporte, sur une partie de sa hauteur, au moins une languette élastique découpée (4) faisant radialement saillie vers l'extérieur de ladite douille (3).

8. Élément de connecteur coaxial selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que la douille extérieure formant contact de masse (3) comporte pour sa fixation et son raccordement à la carte imprimée une pluralité de pattes (5) repliées vers l'extérieur par rapport à la douille extérieure dans le même plan à 90° par rapport à l'axe de ladite douille.

9. Élément de connecteur coaxial selon les revendications 4 et 6, caractérisé par le fait que

les pattes (5) réalisées d'un seul tenant avec la douille extérieure formant contact de masse (3) sont différentes de la patte (12) prolongeant le contact élastique central (9).

5

- 10.** Élément de connecteur coaxial selon la revendication 9, caractérisé par le fait que la patte (12) du contact central présente des chanfreins d'extrémité (13).

10

- 11.** Connecteur électrique coaxial comprenant un élément de connecteur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10 et un élément de connecteur complémentaire (2), agencé en fiche et apte à être raccordé à l'extrémité d'un câble coaxial.

15

- 12.** Connecteur selon la revendication 11, comprenant un élément de connecteur selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisé par le fait que l'élément de connecteur complémentaire (2), agencé en fiche, comporte un contact mâle (26) en forme de broche, des moyens de verrouillage coopérants des contacts centraux étant prévus entre lesdits éléments de connecteur (1, 2).

20

25

- 13.** Connecteur selon la revendication 12, comprenant un élément de connecteur selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé par le fait que l'élément de connecteur complémentaire (2), agencé en fiche, comporte une gorge de retenue (30) à la périphérie de son contact mâle (26), gorge de retenue (30) dans laquelle s'engage le bourrelet intérieure (14) du contact femelle (9) lors de l'engagement axial du contact mâle (26) dans le contact femelle (9).

30

35

40

45

50

55

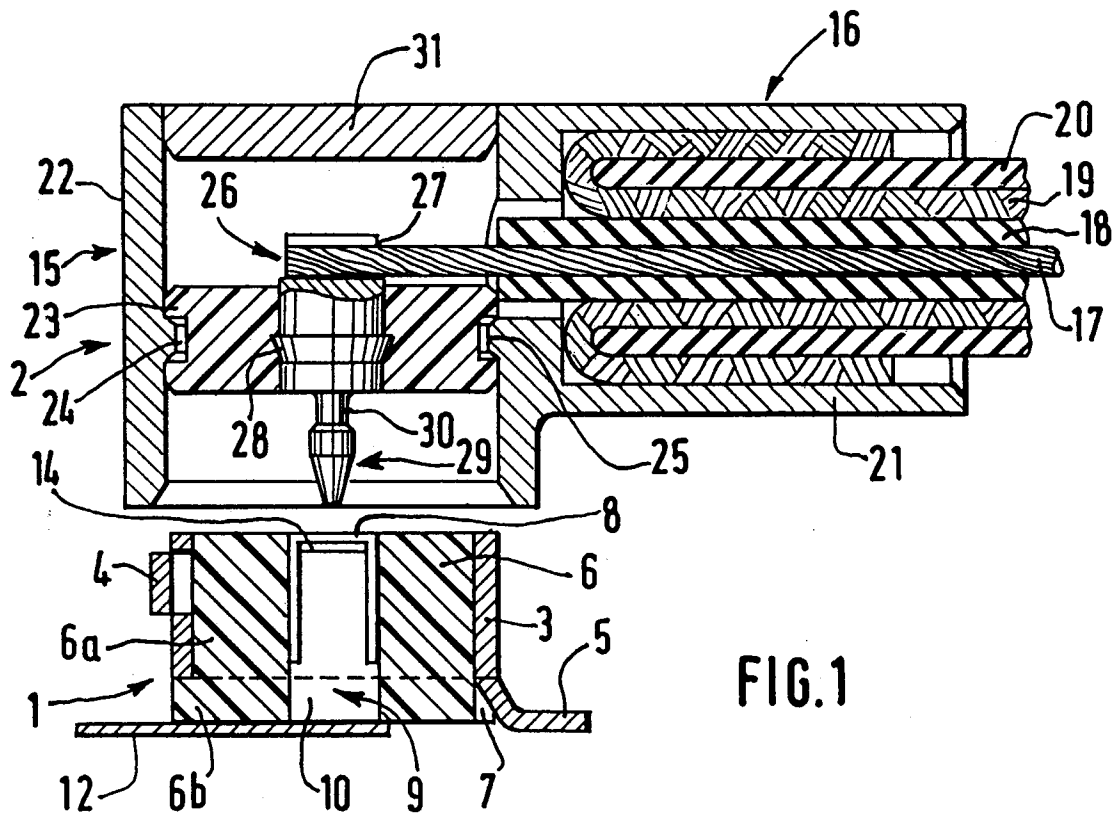


FIG. 1

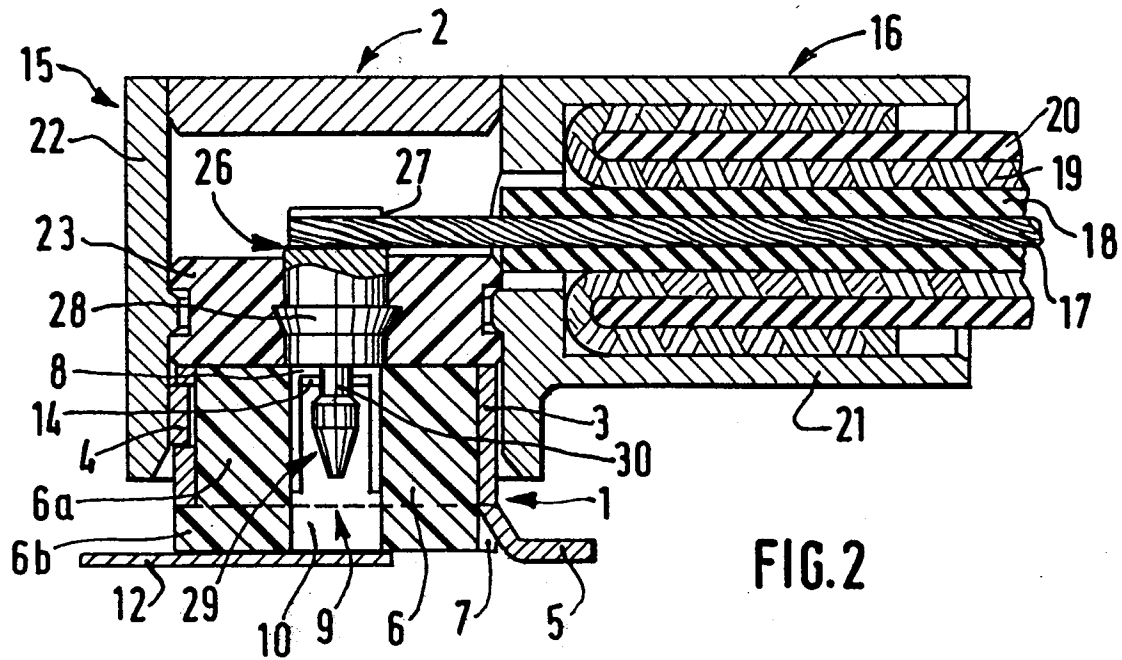
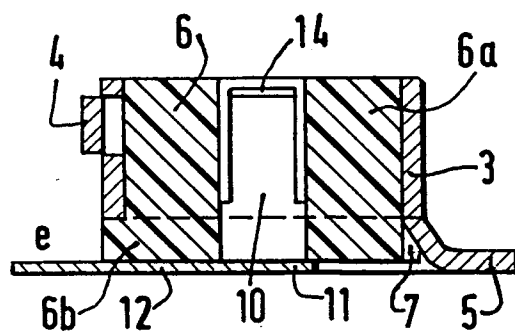
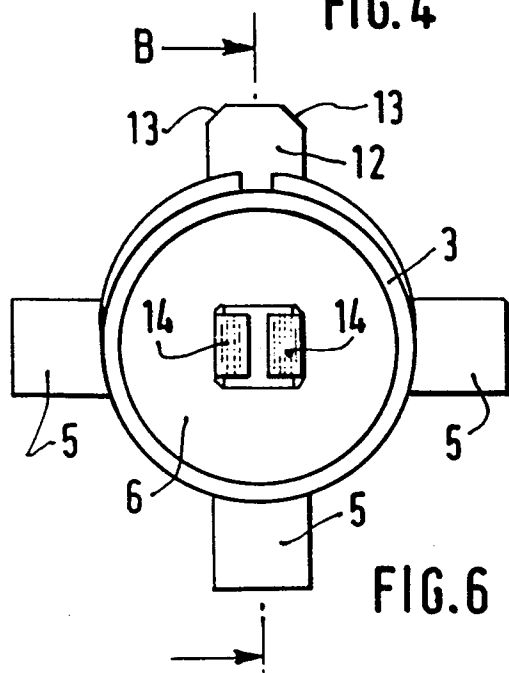
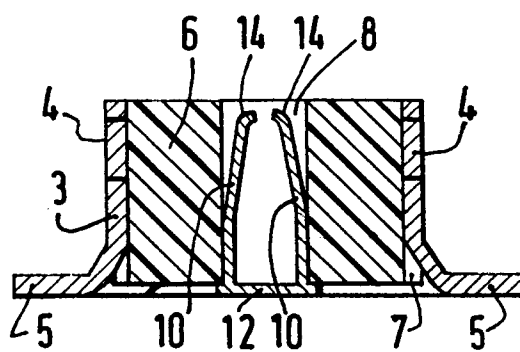
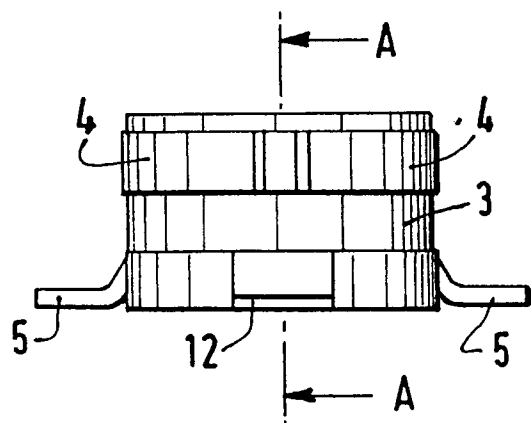
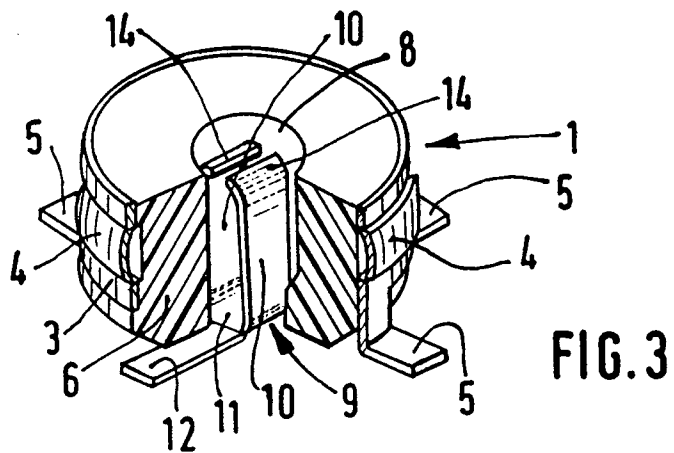


FIG. 2



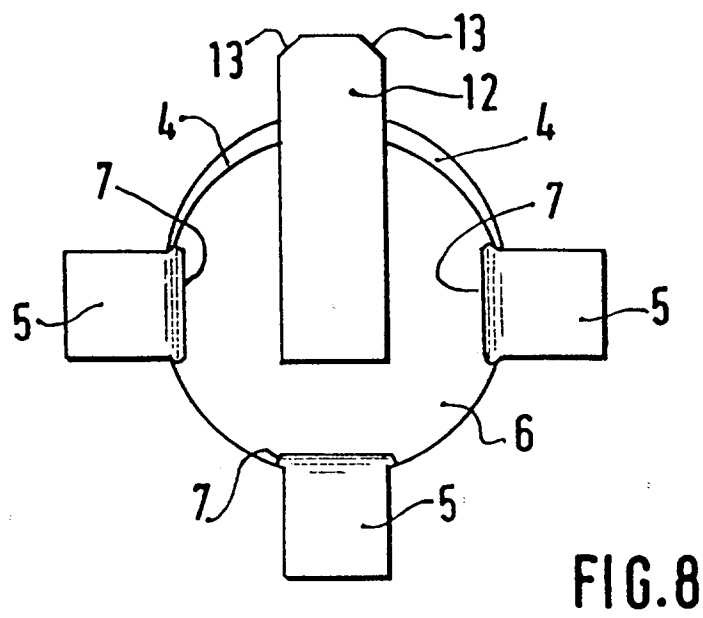


FIG. 8