



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 773 609 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
14.05.1997 Bulletin 1997/20

(51) Int. Cl.⁶: **H01R 23/70**, F16B 5/06,
H05K 7/14

(21) Numéro de dépôt: **96117086.7**

(22) Date de dépôt: **24.10.1996**

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

(30) Priorité: **07.11.1995 FR 9513149**

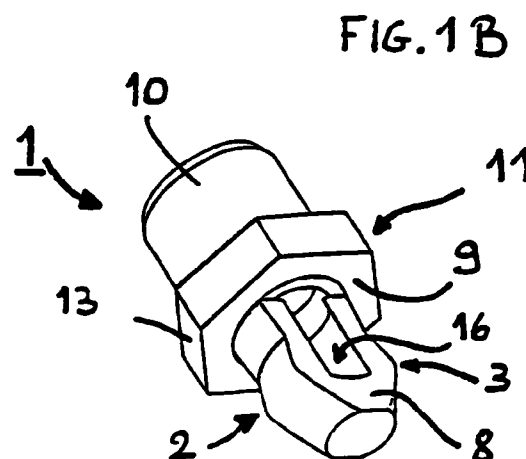
(71) Demandeur: **FRAMATOME CONNECTORS
INTERNATIONAL
92400 Courbevoie (FR)**

(72) Inventeur: **Pesson, Michel
72460 Sille-le-Philippe (FR)**

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

(54) **Elément de maintien et de contact et connecteur le comprenant**

(57) L'invention concerne un élément de maintien d'un connecteur électrique et de contact insérable à force, ou terminaison de contact électrique sans soudure, notamment de raccordement d'un élément de connexion sur un circuit imprimé. L'élément de maintien insérable à force (1) est constitué d'une broche munie d'une fente sur une portion du fût constituant cette broche, la fente définissant des branches (2, 3) de forme longitudinale arquée et de section massive. L'invention concerne aussi un connecteur équipé d'un tel élément.



EP 0 773 609 A1

Description

L'invention concerne un élément de maintien et de contact insérable à force, ou terminaison de contact électrique sans soudure, notamment de raccordement d'un élément de connexion sur un circuit imprimé.

Des terminaisons de contact électrique sans soudures sont connues des documents US 3 634 819 et EP 0 141 492.

Dans le document US 3 634 819 est décrite la réalisation d'une broche de contact constituée d'une tige cylindrique dans laquelle sont réalisées des branches ressort aplaties de forme arquée.

Dans le document EP 0 141 492 une broche plate comporte elle aussi des branches ressort arquées vers l'extérieur transversalement à la direction axiale du contact.

Dans ces documents, la réalisation d'un contact électrique entre une broche et la paroi interne cylindrique d'un trou métallisé d'un circuit imprimé est obtenue par appui élastique des branches ressort de la broche sur la surface interne du trou métallisé. Les connecteurs utilisant de tels contacts insérés à force dans le circuit imprimé évitent de procéder à une étape de soudure des broches.

Ces dispositifs, bien adaptés à une connexion électrique pour des petits signaux, n'offrent pas de bonnes caractéristiques de maintien mécanique et sont sensibles à un désaxage de la broche et du trou.

Pour améliorer la rétention du connecteur, un dispositif de maintien complémentaire du connecteur sur le circuit imprimé est généralement réalisé soit par des dispositifs munis de bras par des dispositifs harpons pour lesquels l'élément de maintien est constitué d'une attache ressort munie de saillies externes ou dents, venant gripper dans la paroi interne d'un trou métallisé du circuit imprimé.

Une attache harpon de ce type est connue du document US 5 154 634. L'utilisation d'une telle attache comme contact de masse est fréquente mais la connexion réalisée l'est au travers des dents plantées dans la couche métallisée du trou ce qui forme ainsi des zones de contact ponctuelles qui, d'une part, ne sont pas favorables pour une continuité de masse efficace et qui, d'autre part, risquent de se détériorer dans le temps. Ceci conduit généralement les utilisateurs à effectuer une opération de reprise de soudure de cet élément annulant ainsi l'intérêt d'utiliser un connecteur à contacts sans soudure.

Ce dispositif de maintien n'est de toute façon pas adapté à la réalisation de contacts de puissance.

La présente invention propose de réaliser un élément insérable à force offrant une surface de rétention importante permettant, d'une part, un maintien robuste du connecteur et, d'autre part, une connexion fiable dans le temps apte à réaliser un contact de puissance ou un contact de masse.

Pour cela l'élément de maintien et de contact électrique insérable à force selon l'invention est constitué

d'une broche munie d'une fente sur une portion du fût constituant cette broche, cette fente définissant des branches de forme longitudinale arquée, au moins une des branches définies par cette fente possédant une section massive dont la paroi externe possède un profil transversal en arc de cercle de rayon variable en fonction de la position longitudinale de la section considérée.

Préférentiellement, la portion fendue est délimitée en son extrémité supérieure par un socle rigide et en son extrémité inférieure par une poutre de liaison, la poutre et le socle délimitant les extrémités du fût.

Le socle peut avantageusement constituer la surface inférieure d'une collerette prolongée par un embout de solidarisation d'un élément de connexion complémentaire.

Dans un mode de réalisation particulier, les parois internes des branches s'étendent selon une direction parallèle à l'axe du fût.

Plus particulièrement, les branches peuvent comporter chacune une paroi interne de profil transversal en arc de cercle de rayon constant sur la longueur des branches.

En outre les branches peuvent comporter des parois latérales planes parallèles,

L'invention concerne aussi un élément de connecteur pour circuit imprimé comportant un corps isolant de réception de contacts électriques, ces contacts électriques étant munis d'une part d'une terminaison de raccordement à un contact porté par un élément de connecteur complémentaire et, d'autre part, d'une terminaison de raccordement sur circuit imprimé, la terminaison de raccordement sur circuit imprimé d'au moins un desdits contacts étant constituée d'un élément insérable à force selon l'invention de manière à réaliser une connexion de puissance.

Elle concerne aussi un élément de connecteur pour circuit imprimé de type à enveloppe de blindage pour lequel un ou plusieurs élément insérable à force selon l'invention réalise une connexion de masse entre l'enveloppe de blindage et un trou métallisé du circuit imprimé.

La section massive des branches de l'élément insérable à force selon l'invention lui donne l'avantage de travailler par déformation plastique des branches et permet une mise en pression rémanente de la paroi du trou métallisé avec pénétration éventuelle.

Les branches peuvent se déformer en parallélogramme entre leurs points de raccordement à la collerette et leurs points de raccordement à la poutre de liaison, ce qui autorise le rattrapage d'un éventuel désaxage de l'élément insérable à force par rapport au trou métallisé du circuit imprimé.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description qui va suivre en liaison avec les dessins qui représentent:

- en figures 1-A et 1-B une vue en perspective d'un élément de maintien et de contact insérable à force

selon deux variantes de réalisation de l'invention,

- en figure 2-A, 2-C et 2-D respectivement en vue de face demi-coupe, vue de coté externe et vue de dessous un élément de maintien et de contact insérable à force selon l'invention,
- la figure 2-B est une section transversale des branches de l'élément de maintien selon l'invention,
- les figure 3-A et 3-B représentent la section des branches insérées dans un circuit imprimé,
- les figure 4 et 5, représentent une vue de coté en coupes partielles d'un connecteur muni d'un élément de maintien et de contact insérable à force selon l'invention utilisé en terminaison de continuité de masse,
- en figure 6 une vue en perspective d'un contact de puissance comportant un élément de maintien et de contact selon une troisième variante de réalisation de l'invention,
- en figure 7 une vue en coupe partielle d'un connecteur muni d'un contact de puissance conforme à la figure 6,
- en figures 8 A, 8 B une vue en coupe d'un connecteur muni d'un contact puissance en deux parties comportant un élément de contact selon l'invention,
- en figures 9 une vue en perspective d'un contact de puissance droit en deux parties comportant un élément de contact selon l'invention,
- en figure 10 un connecteur muni d'un contact de puissance conforme à la figure 9.

Sur les figures 1-A et 1-B, l'élément de maintien insérable à force est constitué d'une broche, de forme générale cylindrique, désignée par le repère général 1. Cette broche comprend une partie supérieure tubulaire 10, une partie centrale formant collerette 11 et une partie inférieure en forme de fût comportant deux branches 2,3 séparées par une fente 16 et reliées par une poutre terminale 8. La collerette comporte une face inférieure 9 à laquelle sont raccordées les branches 2 et 3, cette surface 9 formant ainsi un socle pour les branches 2 et 3. En figure 1-B, la collerette comporte des pans 13 alors qu'en figure 1-A, la collerette 11 est suivie en direction de la partie supérieure d'une zone indentée 12 la fonction des pans 13 et de la zone indentée sera explicitée en rapport avec les figures 4 et 5.

Sur la figure 2-A, L'élément 1 est vu de coté et en demi coupe selon un plan vertical passant par son axe longitudinal. On voit sur cette figure que la broche 1 tubulaire est munie d'un alésage 14 débouchant en partie supérieure de la broche, et qu'une fente 16 sépare

les branches 2 et 3. Les branches 2 et 3 comportent chacune une surface extérieure 5 et une surface intérieure 6, les branches possèdent une section massive telle que leur élasticité soit réduite au minimum.

la surface extérieure 5 d'au moins l'une des broches présente un profil transversal en arc de cercle de rayon variable en fonction de la position longitudinale de la section considérée, ce rayon variable définissant ainsi pour la branche considérée une zone inférieure de guidage à l'insertion dans un trou 31 d'un circuit imprimé 30, une zone de section élargie d'interférence avec la paroi du trou 31 et une zone supérieure de section réduite de raccordement de la branche avec le socle 9. De façon à réduire encore leur élasticité, les branches sont raccordées, à leur extrémité d'insertion, par une poutre (8) de liaison rigide.

Les figures 3-A et 3-B montrent l'interférence de la section des branches dans un trou métallisé 31 d'un circuit imprimé, trou métallisé relié de façon connue en soi à une piste métallisée dudit circuit imprimé, respectivement, en figure 3-A dans le cas d'un trou de diamètre minimum et un décalage maximum de l'axe du trou avec l'axe de la broche et, en figure 3-B dans le cas d'un trou de diamètre maximum.

Pour fixer les idées et à titre d'exemple, le diamètre d'un trou métallisé de fixation d'un connecteur, communément de 3 mm peut en fonction des tolérances de fabrication croître jusqu'à 3,20 mm. La couche de métallisation comprenant typiquement une couche de 25 microns de cuivre recouverte 5 microns d'étain-plomb. Le décalage toléré entre les axes du trou et de l'élément de maintien est de 0,12 mm.

L'élément de maintien correspondant à ce perçage aura des branches dont la zone de section élargie (vue en figure 2-B) définiront un diamètre de 3,25 mm et dont la constitution massive permettra une interférence avec les parois métallisées d'au minimum de 0,05 mm, pour le trou de diamètre maximum, jusqu'à une interférence de 0,27 mm, pour le trou de diamètre minimum avec décalage maximum. L'écrasement combiné du fût de l'élément de maintien et des parois du trou évite l'arrachement de la couche de métallisation.

Les figures 4 et 5 décrivent une application d'un élément de maintien selon l'invention utilisé comme plot de fixation et de connexion de masse d'un connecteur électrique sur circuit imprimé.

Le connecteur désigné par le repère général 40 comporte de manière connue un corps isolant 41 supportant des contacts, munis de terminaisons de connexion 42 avec des pistes du circuit imprimé 30, et une enveloppe métallique de blindage constituée d'une coquille avant 43, recouvrant les faces latérales de la partie de réception d'un connecteur complémentaire (non représenté), l'enveloppe métallique étant munie de flancs 44 et de rabats 45, les flancs 44 et les rabats 45 solidarissant l'enveloppe métallique et l'isolant support de contacts.

De tels connecteurs sont par exemple connus sous la dénomination "SUB D".

Dans l'application de la figure 4 selon l'invention, l'élément insérable 1 emprisonne et maintient l'enveloppe métallique 44 et l'isolant 41 entre sa collerette 11 et le bord supérieur rabattu 17 de sa partie supérieure tubulaire 10.

La partie supérieure tubulaire peut être munie d'un filetage interne 15 permettant soit la fixation d'un connecteur complémentaire comportant des vis de maintien, soit la fixation d'un moyen de codage.

Dans la variante de la figure 5, l'élément de fixation comporte un moletage 12 inséré à force dans l'isolant 41 du connecteur et la collerette 11 vient en appui contre le bord inférieur de l'isolant 41 du connecteur.

Le connecteur ainsi muni de ses plots de fixation est alors inséré sur le circuit imprimé, les plots de fixation assurant une continuité de masse entre la coquille et le circuit imprimé.

En figure 6 et 7 sont décrits respectivement un contact de puissance de type coudé et un élément de connecteur recevant ce contact. Le contact de puissance est construit autour d'un bloc central 53. Le bloc central 53 est muni sur une première face d'un embout 52 sur lequel se fixe une terminaison 50 de raccordement à un contact porté par un connecteur complémentaire. La terminaison de raccordement 50 qui comporte en partie arrière un alésage 51 est insérée par l'avant dans un alvéole d'un isolant 61 support de contacts. Le bloc central 53 est inséré par l'arrière dans l'alvéole de l'isolant de manière à ce que l'embout 52 s'encastre dans l'alésage 51 de la terminaison 50 emprisonnant ainsi l'isolant 61. Le bloc central comporte par ailleurs sur une seconde face un alésage 54 recevant la partie tubulaire 10 d'un élément 1. Le contact de puissance ainsi constitué est adapté à des passages de courants de 30 Ampères sans nécessiter de souder le contact sur le circuit imprimé et, de par sa constitution, peut réaliser le maintien du connecteur sur le circuit imprimé. La fabrication d'un connecteur à contacts droits est possible en omettant le bloc central et en encastrant simplement la partie arrière tubulaire 10 de l'élément insérable 1 dans l'alésage 51 de la partie de raccordement.

Les figures 8 A, 8 B, 9 et 10 présentent différents modes de réalisation de contacts de puissance et de connecteurs les recevant. sur les figures 8A et 8B il s'agit d'un connecteur de type coudé pour lequel l'élément de contact 1 se raccorde à une terminaison de raccordement avec un contact complémentaire d'un connecteur non représenté. En figure 8 A les éléments constitutifs bloc isolant 70, terminaison de raccordement 71 et élément de contact 1 sont représentés séparés. Pour le raccordement de la terminaison de contact 71 avec le contact 1, un alésage est réalisé dans la partie 10 de l'élément 1, alésage dans lequel la partie arrière 74 de la terminaison de raccordement 71 est insérée à force. Le maintien du contact de puissance dans l'isolant est réalisé par la partie avant de la terminaison 71. Pour réaliser le contact de puissance utilisé dans le connecteur de la figure 10, c'est la partie arrière 10 de l'élément de contact 1 qui s'insère à force dans un

alésage 75 de la terminaison de contact 71. Pour son insertion sur circuit imprimé, l'élément isolant 70 peut être muni de pions de centrage et de fixation 72, 73.

La réalisation d'un élément insérable à force selon l'invention peut être avantageusement obtenue par une première étape de décolletage d'un barreau cylindrique pour réaliser la forme externe de la broche, une deuxième étape d'alésage axial de la broche et une troisième étape de fraisage des faces latérales des branches de la broche, cette dernière étape créant la fente 16 séparant les branches 2, 3. Cette étape de fraisage peut être réalisée au moyen de fraises droites ou de fraises de forme pour donner respectivement soit des faces latérales 7 planes parallèles soit des faces latérales inclinées ou de profil quelconque. Les parois internes 6 des branches obtenues par l'étape d'alésage sont avantageusement parallèles sur la longueur des branches et munies d'un profil transversal en arc de cercle de rayon constant sur la longueur des branches pour éviter toute variation de la distance entre la collerette et la zone de contact avec le circuit imprimé lors de l'insertion à force et augmenter la rigidité des branches. En variante et pour permettre un fléchissement des branches, il est possible de diminuer la rigidité de la poutre 8 reliant les branches, pour cela cette dernière peut être percée d'un trou 18 dans sa partie centrale comme représenté en figures 9 A, 9 B.

Revendications

1. Élément de maintien et de contact électrique insérable à force (1) constitué d'une broche munie d'une fente sur une portion du fût constituant cette broche, la fente définissant des branches (2, 3) de forme longitudinale arquée, caractérisé en ce que au moins une des branches définies par cette fente possède une section massive (4) dont la paroi externe (5) possède un profil transversal en arc de cercle de rayon variable en fonction de la position longitudinale de la section considérée.
2. Élément insérable à force selon la revendication 1, caractérisé en ce que la portion fendue est délimitée en son extrémité supérieure par un socle rigide (9) et en son extrémité inférieure par une poutre (8) de liaison, la poutre (8) et le socle (9) délimitant les extrémités du fût.
3. Élément insérable à force selon la revendication 2 caractérisé en ce que le socle (9) constitue la surface inférieure d'une collerette prolongée par un embout (10) de solidarisation d'un élément de connexion complémentaire,
4. Élément insérable à force selon un quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les parois internes (6) des branches s'étendent selon une direction parallèle à l'axe du fût.

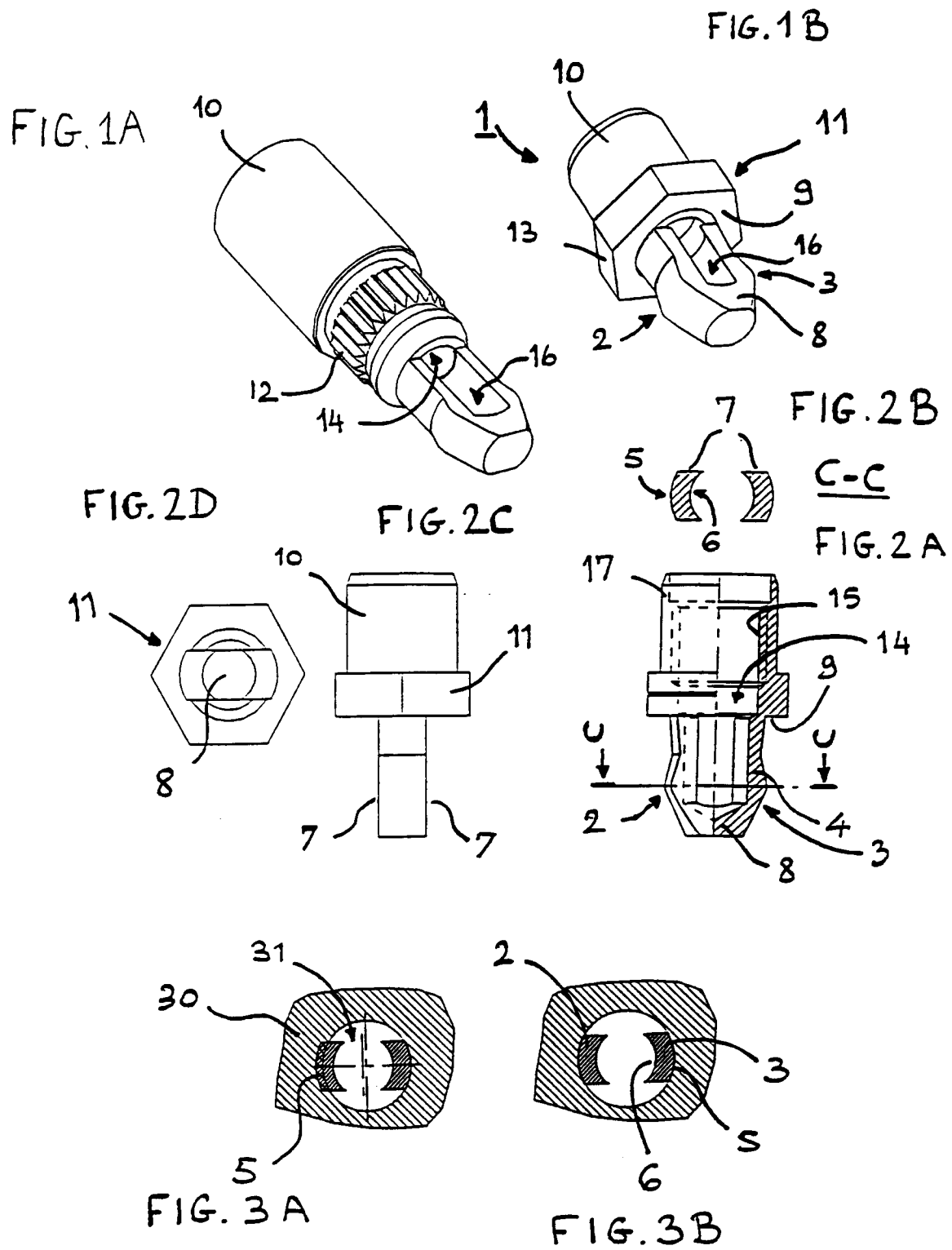
5. Élément insérable à force selon la revendication 4, caractérisé en ce que les branches comportent chacune une paroi interne (6) de profil transversal en arc de cercle de rayon constant sur la longueur des branches. 5
6. Élément insérable à force selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les branches comportent des parois latérales (7) planes, 10
7. Élément insérable à force selon l'une des revendications 2 à 6 caractérisé en ce que la poutre de liaison 8 est percée dans sa partie centrale, 15
8. Élément de connecteur pour circuit imprimé (60) comportant un corps isolant (61) de réception de contacts électriques, les contacts électriques étant munis d'une part d'une terminaison (50) de raccordement à un contact porté par un élément de connecteur complémentaire et, d'autre part, d'une terminaison (56) de raccordement sur circuit imprimé, caractérisé en ce que l'un au moins desdits contacts électriques comprend un élément insérable à force selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 pour réaliser une connexion de puissance. 20 25
9. Élément de connecteur pour circuit imprimé (40) comportant un corps isolant (41) de réception de contacts électriques, caractérisé en ce que ledit élément de connecteur comporte une enveloppe de blindage (43, 44, 45) et en ce qu'il comprend un élément insérable à force (1) selon l'une des revendications 1 à 7 pour réaliser une connexion de masse entre l'enveloppe de blindage (42) et un trou métallisé du circuit imprimé. 30 35

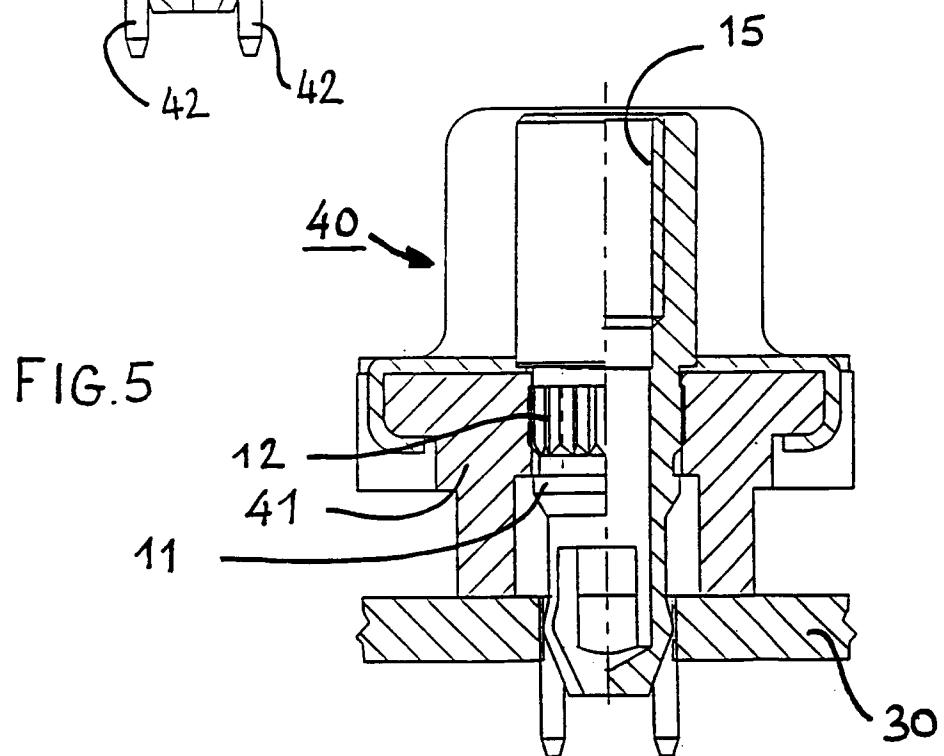
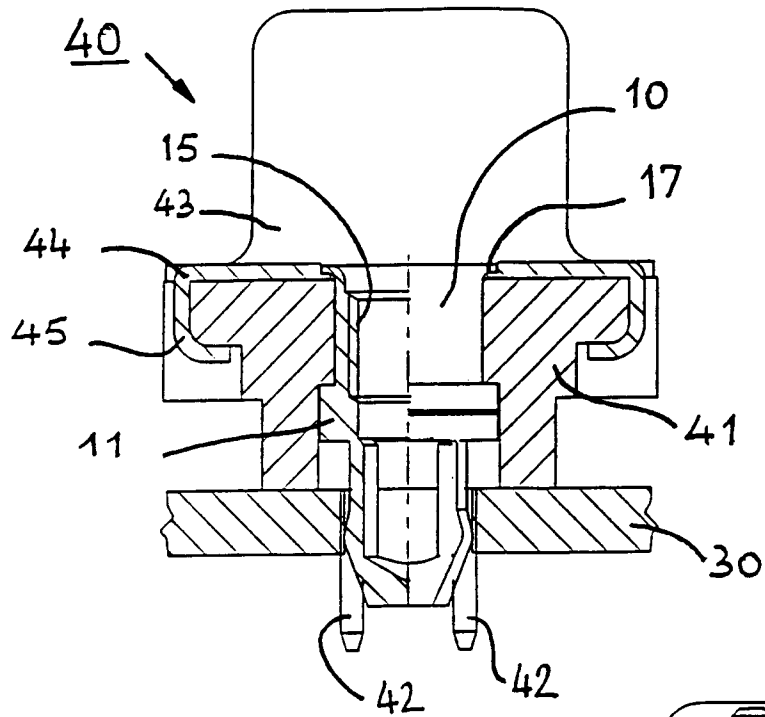
40

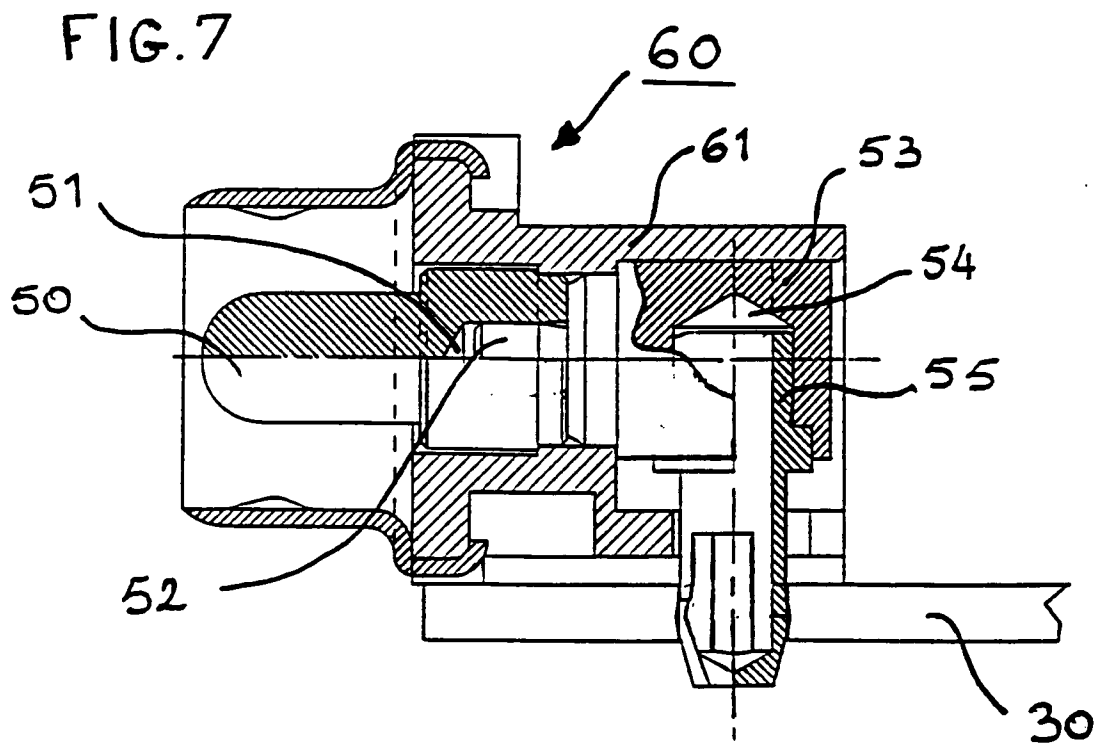
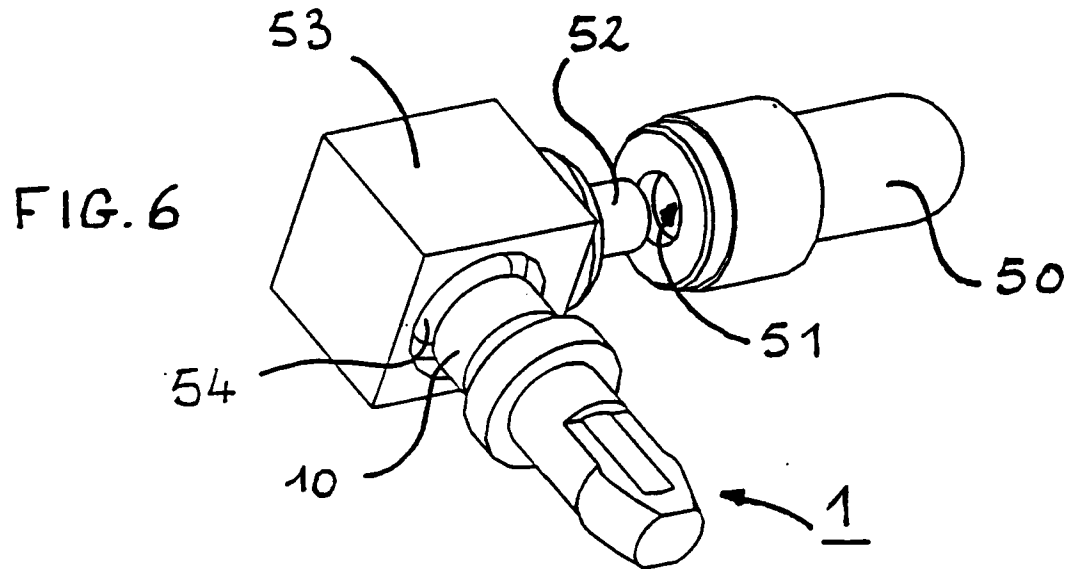
45

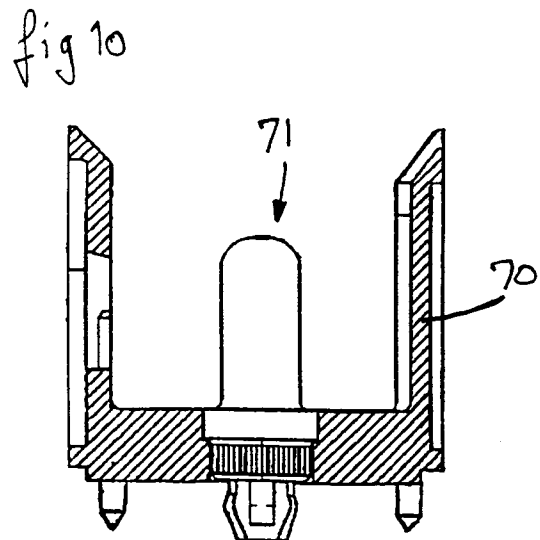
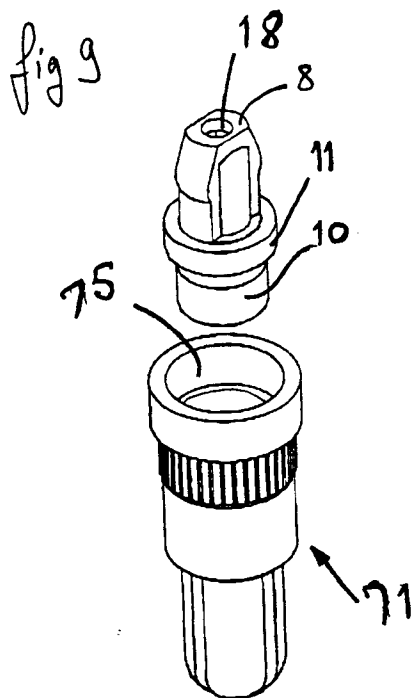
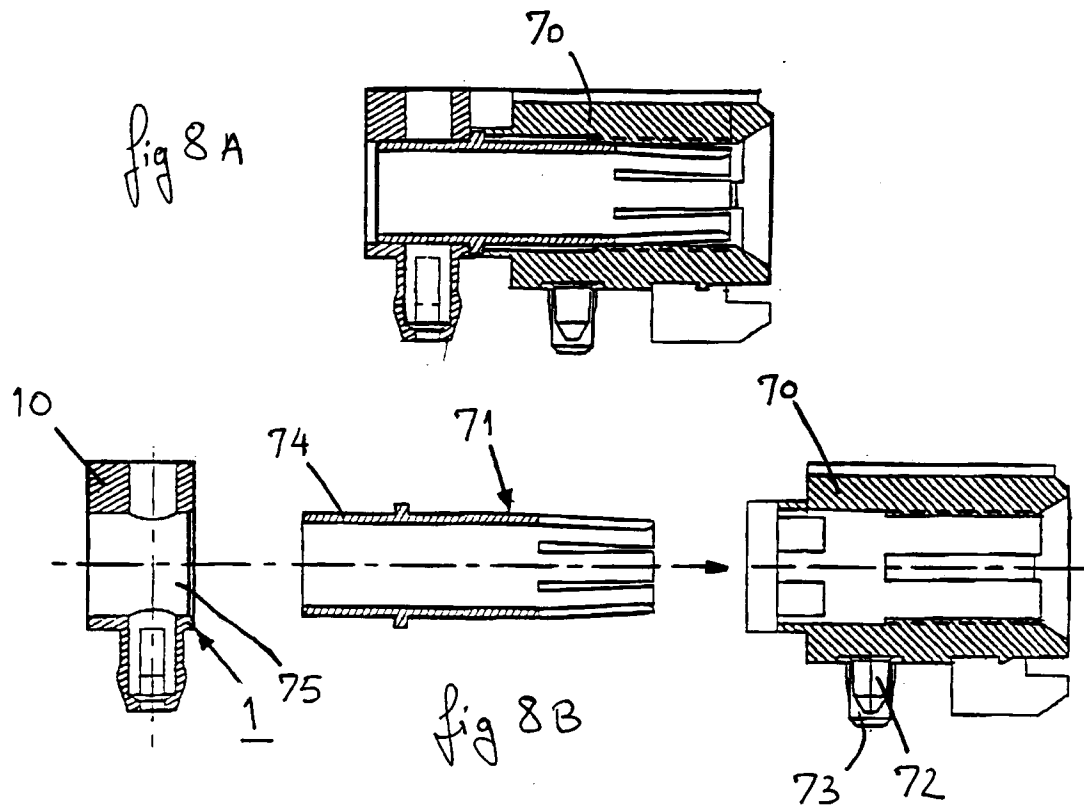
50

55











Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 96 11 7086

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
X	US-A-4 784 550 (WOLLAR BURNELL) 15 Novembre 1988 * abrégé; figures 5,9,10 *	1-6	H01R23/70 F16B5/06 H05K7/14
A	US-A-5 336 111 (THRUSH ROGER L ET AL) 9 Août 1994		
A	EP-A-0 213 968 (ALSTHOM CGEE) 11 Mars 1987		
A	US-A-4 701 984 (WYCKOFF STEPHEN G) 27 Octobre 1987		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			H01R F16B H05K
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		13 Décembre 1996	Horak, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P4/C02)