



⑪ Numéro de publication : **0 546 884 A1**

⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt : **92403208.9**

⑤① Int. Cl.⁵ : **H01R 23/70**

㉔ Date de dépôt : **27.11.92**

③① Priorité : **10.12.91 FR 9115295**

④③ Date de publication de la demande :
16.06.93 Bulletin 93/24

⑧④ Etats contractants désignés :
BE DE ES GB IT NL SE

⑦① Demandeur : **SOURIAU ET CIE Société anonyme**
145, rue Yves le Coz
F-78035 Versailles (FR)

⑦② Inventeur : **Pesson, Michel**
14 rue de la Liberté
F-72460 Sille le Philippe (FR)

⑦④ Mandataire : **Rodhain, Claude et al**
Cabinet Claude Rodhain 30, rue la Boétie
F-75008 Paris (FR)

⑤④ **Connecteur embrochable à force sur une carte imprimée.**

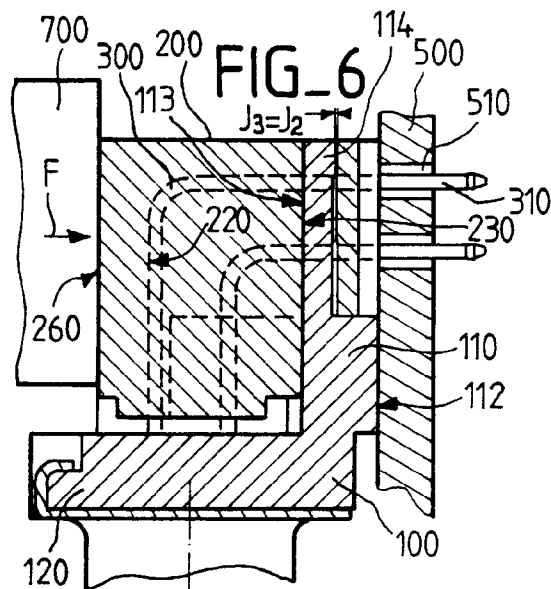
⑤⑦ Un corps isolant porte une série de picots coudés (300), embrochables à force par une de leurs branches (310) dans un trou métallisé (510) d'une carte (500) de circuit imprimé,

Selon l'invention, le corps isolant comporte :

— une équerre (100), avec une aile de montage (110) dont la face extérieure (112) vient reposer contre la carte, et

— un bloc de pression (200), avec des surfaces d'appui (220) portant contre les picots de manière à exercer sur ces derniers un effort (F) provoquant un enfoncement dans les trous métallisés, et des surfaces d'appui (230) portant contre l'aile de montage.

La géométrie de l'ensemble est telle que, lorsque les premières surfaces d'appui viennent porter sans contrainte sur les picots, il subsiste un jeu (J_2) entre les secondes surfaces d'appui et l'aile de montage, ce jeu étant supérieur à la déformation permanente des picots et du corps isolant après enfoncement des picots et libération des contraintes, de manière à maintenir l'équerre parfaitement plaquée contre la carte.



L'invention concerne un connecteur du type dit *press-fit*, c'est-à-dire embrochable à force sur une carte de circuit imprimé.

Plus précisément, un tel connecteur comporte un corps isolant portant une série de picots coudés dont les branches proximales (par rapport à la carte) sont essentiellement perpendiculaires à la carte et présentent un profil permettant l'embrochage à force dans un trou métallisé du circuit imprimé, et dont les branches distales sont essentiellement parallèles à la carte et sont configurées en organe mâle ou femelle de connexion.

L'embrochage à force des picots dans les trous métallisés de la carte est en principe effectué une fois pour toutes (sauf à permettre deux ou trois démontages du connecteur, par exemple pour des opérations de réparation), tandis que les organes de connexion portés par les branches distales des picots sont destinés à réaliser une liaison électrique essentiellement démontable, typiquement sous forme d'une prise située sur une face d'un coffret renfermant la carte électronique sur laquelle est monté le connecteur.

Le montage sur la carte d'un tel connecteur embrochable à force est généralement réalisé par appui direct sur les picots dans leur région coudée, afin de provoquer l'enfoncement de ceux-ci dans les trous métallisés en vis-à-vis.

Cette opération a pour premier inconvénient de nécessiter un outillage spécifique pour chaque connecteur, afin de venir appuyer simultanément et de façon uniforme sur chacun des picots du connecteur.

Un autre inconvénient de ces connecteurs connus tient au fait que, après avoir enfoncé complètement les picots dans les trous métallisés et après avoir relâché la pression sur l'outil de montage, la libération des contraintes et les déformations permanentes subies par les différentes pièces du connecteur font en sorte que le corps isolant portant les picots, au lieu de rester parfaitement plaqué contre la surface de la carte, va présenter avec cette dernière un léger interstice, de dimension plus ou moins aléatoire.

La présence de cet interstice se révèle, dans la pratique, particulièrement gênante dans la mesure où, d'une part, la solidité mécanique de la liaison connecteur-carte dépend du parfait placage du corps isolant contre la carte, et que, d'autre part, l'interstice qui va apparaître aura des répercussions sur la précision dimensionnelle du positionnement des organes, mâle ou femelle, de connexion portés par les branches distales des picots.

En effet, ces organes de connexion étant orientés dans une direction essentiellement parallèle à la carte, si le connecteur n'est pas parfaitement plaqué contre cette dernière, l'axe des organes de connexion va se trouver décalé radialement par rapport à la position qu'il aurait dû occuper, empêchant ainsi la réa-

lisation ultérieure d'une liaison mécanique et électrique satisfaisante : la conséquence en est que, lorsque la carte pourvue de son connecteur sera placée dans le coffret devant la recevoir, les organes de connexion ne se trouveront pas exactement disposés, par rapport au coffret, à l'emplacement exact qu'ils auraient dû normalement occuper, si le corps isolant du connecteur était resté parfaitement plaqué contre la surface de la carte.

L'un des buts de l'invention est de remédier à ces divers inconvénients, en proposant une nouvelle structure de connecteur embrochable à force qui, d'une part, ne nécessite pour son montage sur la carte aucun outil spécifique, donc avec les avantages corrélatifs en matière de simplicité et de faible coût de mise en oeuvre et qui, d'autre part, garantisse un placage systématique du corps isolant portant les picots - et définisse donc parfaitement la position géométrique des organes de connexion par rapport au coffret.

A cet effet, le connecteur de l'invention, qui est du type énoncé au début de la présente description, est caractérisé en ce que le corps isolant comporte :

- une pièce en forme générale d'équerre, dont une aile, essentiellement parallèle à la carte, est une aile de montage dont la face extérieure vient reposer contre la surface de la carte et dont l'autre aile, essentiellement perpendiculaire à la carte, est une aile de liaison à laquelle sont solidarisés les branches distales des picots, et
- une pièce formant bloc de pression, présentant:
 - . des premières surfaces d'appui, portant contre les branches distales des picots de manière à exercer sur ces derniers, par application d'une force sollicitant le bloc dans une direction perpendiculaire à la carte, un effort provoquant un enfoncement de ces picots dans les trous métallisés correspondants, et
 - . des secondes surfaces d'appui, portant contre la face intérieure de l'aile de montage de l'équerre, la position relative de ces premières et secondes surfaces d'appui étant définie de manière que, lorsque les premières surfaces d'appui viennent porter sans contrainte sur les picots, il subsiste un jeu entre les secondes surfaces d'appui et la face intérieure de l'aile de montage, ce jeu étant inférieur à la déformation élastique sous contrainte, perpendiculairement à la carte, des picots lors de l'application de ladite force, de manière à solliciter l'aile de montage en appui contre la carte concomitamment à l'enfoncement des picots dans les trous métallisés, et ce jeu étant supérieur à la déformation per-

manente, perpendiculairement à la carte, des picots et du corps isolant après enfoncement complet des picots et libération des contraintes, de manière à maintenir plaquée contre la carte la face de montage de l'équerre.

On va maintenant décrire un exemple de réalisation du connecteur de l'invention, en référence aux dessins annexés (sur lesquels les mêmes références numériques désignent toujours des éléments identiques).

La figure 1 montre, en perspective éclatée, la constitution du corps isolant du connecteur.

La figure 2 montre, en perspective, le connecteur de l'invention, avec ses divers éléments assemblés, prêt à être embroché sur une carte de circuit imprimé.

La figure 3 est une coupe, vue en élévation, du connecteur de la figure 2.

Les figures 4 et 5 sont des vues en coupe, respectivement en élévation et en plan, du connecteur de l'invention dans une première phase de l'opération de montage sur la carte de circuit imprimé.

Les figures 6 et 7 sont homologues des figures 4 et 5 pour une seconde phase de l'opération de montage.

Les figures 8 et 9 sont homologues des figures 4 et 5 pour une troisième phase de l'opération de montage.

Le connecteur de l'invention, représenté sous différents aspects figures 1 à 3, comporte essentiellement un corps isolant formé de deux pièces 100, 200 et une série de picots coudés métalliques 300 débouchant dans un boîtier métallique 400 formant enveloppe de blindage.

La pièce 100 est une pièce en forme générale d'équerre comportant une première aile 110, orientée parallèlement à la carte 500 (figure 3) et qui viendra par la suite se plaquer contre celle-ci, et que l'on désignera par la suite sous le terme d'« aile de montage », et une seconde aile 120, perpendiculaire à l'aile 110, que l'on désignera par la suite sous le terme général d'« aile de liaison ». Cette aile 110 comporte deux trous 111 permettant éventuellement une fixation complémentaire sur la carte, ou le positionnement de l'équerre par rapport à des pions de centrage définis sur cette même carte. La face 112 de l'aile de montage tournée vers la carte viendra par la suite en contact avec la surface de celle-ci et servira également de surface de référence définissant la position géométrique des divers éléments du connecteur.

L'aile de liaison 110 porte un certain nombre d'alvéoles 121 qui recevront les picots coudés, et des encoches 122 permettant le maintien du boîtier métallique 400 par sertissage de pattes 410 de celui-ci. L'aile de liaison 110 comporte également des trous 133 permettant par exemple la solidarisation mécanique du connecteur au coffret 600 contenant l'ensemble des éléments.

L'autre pièce constituant le corps isolant du connecteur est une pièce 200 appelée par la suite « bloc de pression », de forme générale parallélépipédique. Ce bloc comporte, du côté tourné vers la carte, des encoches 210 au fond desquelles viendront se loger les picots coudés 300, comme on peut le voir plus explicitement sur la figure 3, ces picots venant porter sur le fond 330 des encoches 210. Le bloc comporte par ailleurs des surfaces frontales 230, définies par exemple par l'une des parois latérales de rainures 240 et destinée à venir porter contre la face intérieure 113 de l'aile de montage 110 de la manière qui sera indiquée plus en détail par la suite.

Le bloc 200 est emboîté sur l'équerre 100, et comporte à cet effet un relief 250 venant se placer dans une gouttière homologue 124 formée sur l'aile de liaison 120 de l'équerre ; par ailleurs, les rainures 240 coopèrent avec des nervures homologues 114 de l'aile de montage 110. Le bloc de pression 200 comporte enfin une surface arrière 260, essentiellement plane, contre laquelle on viendra appliquer un effort de pression lors de l'opération de montage du connecteur sur la carte.

Quant aux picots, ils ont la configuration générale illustrée figure 3, à savoir une forme coudée. Ils comportent une première branche 310, appelée par la suite « branche proximale », conformée comme illustré en 311 afin de permettre l'embrochage à force dans un trou métallisé du circuit imprimé. L'autre branche 320, que l'on appellera « branche distale », s'étend perpendiculairement à la branche 310, donc parallèlement à la carte ; son extrémité est configurée, comme illustré en 321, en organe de connexion mâle ou femelle (dans l'exemple de la figure, sous la forme d'une broche femelle) de manière à réaliser, en combinaison avec le boîtier métallique 400, un ensemble de connexion venant par exemple émerger du coffret 600 à l'intérieur duquel sont montés le connecteur et la carte.

On voit ainsi que la précision dimensionnelle du placement du connecteur par rapport au coffret 600 dépend de la cote d , c'est-à-dire de la distance entre l'axe transversal de l'aile de liaison 120 et la surface de la carte 500, de sorte que tout défaut de placage de l'équerre contre la carte s'accompagnera d'un défaut de positionnement du connecteur par rapport au coffret 600.

On va maintenant décrire, en référence aux figures 4 à 9, la manière dont le connecteur est monté sur la carte de circuit imprimé.

Dans une première phase de l'opération de montage, illustrée figures 4 et 5, le connecteur est présenté en face de la carte, sans application d'aucune contrainte extérieure.

Dans cet état, qui correspond à l'état de repos des différentes pièces, les branches distales 220 des picots viennent porter, sans jeu ($J_1 = 0$), contre le fond des encoches 210 logeant les picots. En ce qui

concerne le positionnement relatif de l'équerre 100 et du bloc de pression 200, ces pièces sont dimensionnées de manière, lorsque la condition d'appui précitée ($J_1 = 0$) est vérifiée, il subsiste un jeu résiduel J_2 entre la face frontale 230 du bloc de pression 200 et la face intérieure 113 de l'aile de montage 110 de l'équerre 100 ; on indiquera plus bas quelle valeur on donne par conception à ce jeu afin que le connecteur puisse remplir les fonctions voulues.

Dans une seconde phase de l'opération de montage, illustrée figures 6 et 7, on vient appuyer un outil 700 contre la face arrière 260 du bloc de pression 200, outil qui peut être très simple, avec par exemple une simple face plane que l'on soumet à une force F afin de solliciter le bloc de pression 200 - et donc l'ensemble du connecteur avec ses picots - dans une direction perpendiculaire à la carte.

Le jeu initial J_2 que l'on avait, à la phase précédente, entre les faces 113 et 230 de l'équerre 100 et du bloc 200 se retrouve maintenant reporté en avant de la nervure 114, les deux faces 113 et 230 étant maintenant appliquées l'une contre l'autre, ce qui a pour effet de transmettre, par l'intermédiaire du bloc de pression 200, l'effort appliqué par l'outil 700 à la fois à l'équerre 100 et aux picots 300.

Cette phase s'achève lorsque la face frontale 112 de l'aile de montage vient en contact avec la surface de la carte, les picots 300 se trouvant alors enfoncés à fond dans les trous métallisés 510 de la carte 500 (position finale correspondant à l'illustration des figures 6 et 7).

Dans la troisième et dernière phase de l'opération de montage, on retire l'outil 700, ce qui a pour effet de relâcher la pression exercée sur les différents éléments du connecteur, et donc de libérer les contraintes internes accumulées lors de la phase précédente, contraintes tenant à la fois à la déformation propre des différentes pièces du corps isolant et à la flexion des picots métalliques.

Les picots vont alors repousser le bloc de pression 200 vers l'arrière, supprimant le jeu J_3 de la phase précédente et reportant ce jeu vers l'arrière, en J_4 , entre les faces 113 et 230 de l'équerre 100 et du bloc de pression 200. Compte tenu de la déformation permanente subie par les différentes pièces du connecteur, ce jeu final J_4 sera inférieur au jeu initial J_2 que l'on avait initialement entre ces deux mêmes surfaces.

Si l'on a déterminé, par construction, le jeu J_2 de manière que, d'une part, il soit inférieur à la déformation élastique sous contrainte des picots (pour que, au cours de la seconde phase illustrée figures 6 et 7, les faces 113 et 230 viennent en contact mutuel) et que, d'autre part, il soit supérieur à la déformation permanente des picots et du corps isolant après enfoncement complet des picots et libération des contraintes (afin que le jeu final J_4 ait une valeur positive, non nulle), on constate que la face extérieure

112 de l'aile de montage 110 restera plaquée contre la surface de la carte 500, assurant ainsi un montage mécanique optimal et un respect parfait de la cote d définissant la position des organes de connexion contenus dans le boîtier 400 par rapport à la carte 500.

Cette absence de jeu entre le corps isolant du connecteur et la carte de circuit imprimé est un résultat caractéristique de l'invention, qui n'avait jamais pu être atteint jusqu'à présent avec les structures de connecteurs embrochables à picots coudés de l'art antérieur.

Revendications

1. Un connecteur embrochable à force sur une carte de circuit imprimé (500), comportant un corps isolant (100, 200) portant une série de picots coudés (300) dont les branches proximales (310), essentiellement perpendiculaires à la carte, présentent un profil (311) permettant l'embrochage à force dans un trou métallisé (510) du circuit imprimé et dont les branches distales (320), essentiellement parallèles à la carte, sont configurées en organe (321), mâle ou femelle, de connexion, caractérisé en ce que le corps isolant comporte :
 - une pièce en forme générale d'équerre (100), dont une aile, essentiellement parallèle à la carte, est une aile de montage (110) dont la face extérieure (112) vient reposer contre la surface de la carte et dont l'autre aile, essentiellement perpendiculaire à la carte, est une aile de liaison (120) à laquelle sont solidarisés les branches distales des picots, et
 - une pièce formant bloc de pression (200), présentant :
 - . des premières surfaces d'appui (220), portant contre les branches distales des picots de manière à exercer sur ces derniers, par application d'une force (F) sollicitant le bloc dans une direction perpendiculaire à la carte, un effort provoquant un enfoncement de ces picots dans les trous métallisés correspondants, et
 - . des secondes surfaces d'appui (230), portant contre la face intérieure de l'aile de montage de l'équerre, la position relative de ces premières et secondes surfaces d'appui étant définie de manière que, lorsque les premières surfaces d'appui viennent porter sans contrainte ($J_1 = 0$) sur les picots, il subsiste un jeu (J_2) entre les secondes surfaces d'appui et la face intérieure de l'aile de montage,

ce jeu étant inférieur à la déformation élastique sous contrainte, perpendiculairement à la carte, des picots lors de l'application de ladite force, de manière à solliciter l'aile de montage en appui contre la carte concomitamment à l'enfoncement des picots dans les trous métallisés, et ce jeu étant supérieur à la déformation permanente (J_4), perpendiculairement à la carte, des picots et du corps isolant après enfoncement complet des picots et libération des contraintes, de manière à maintenir plaquée contre la carte la face de montage de l'équerre.

5

10

15

20

25

30

35

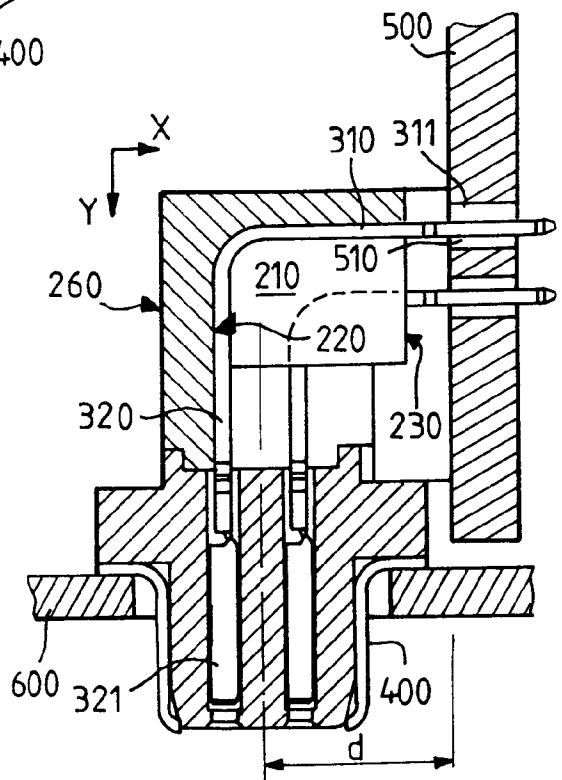
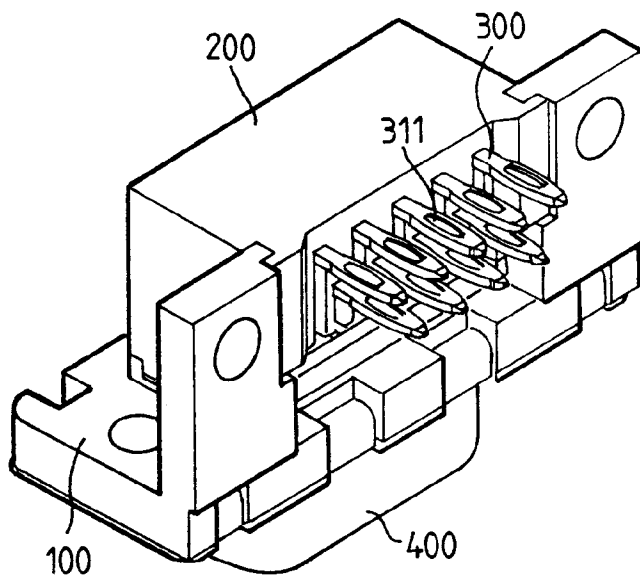
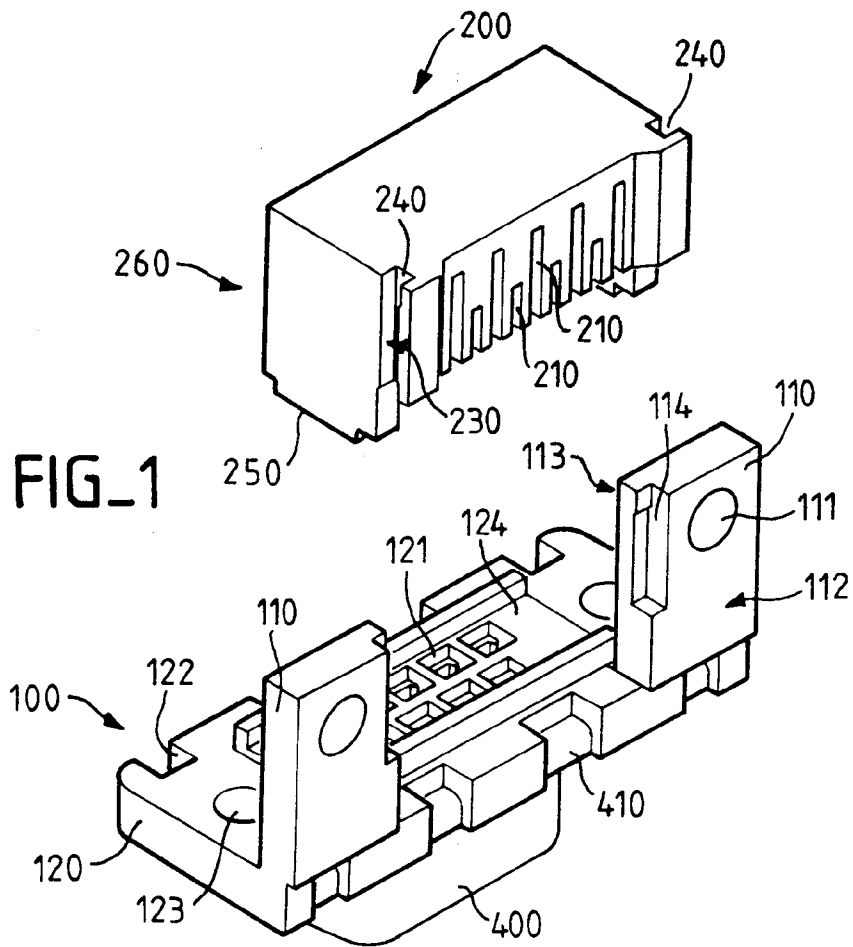
40

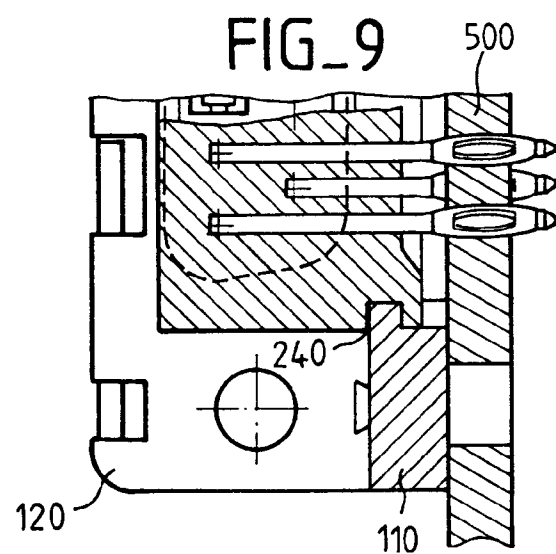
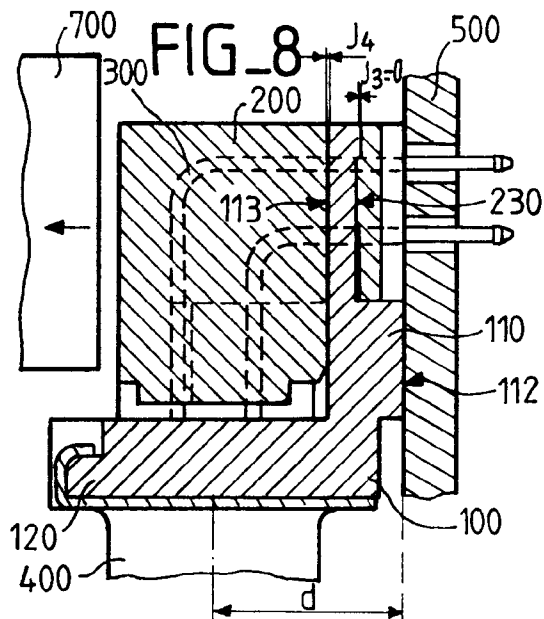
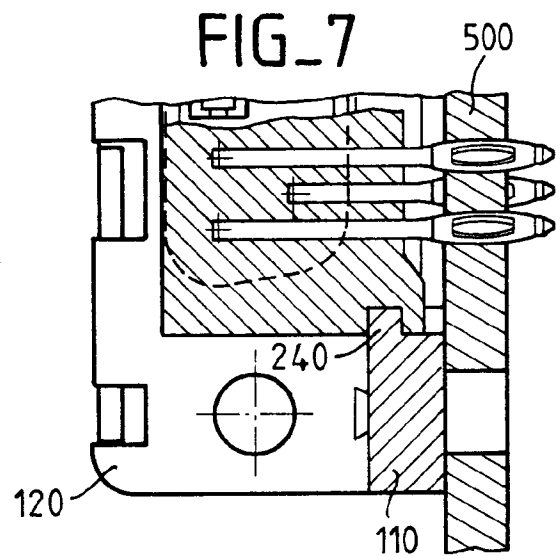
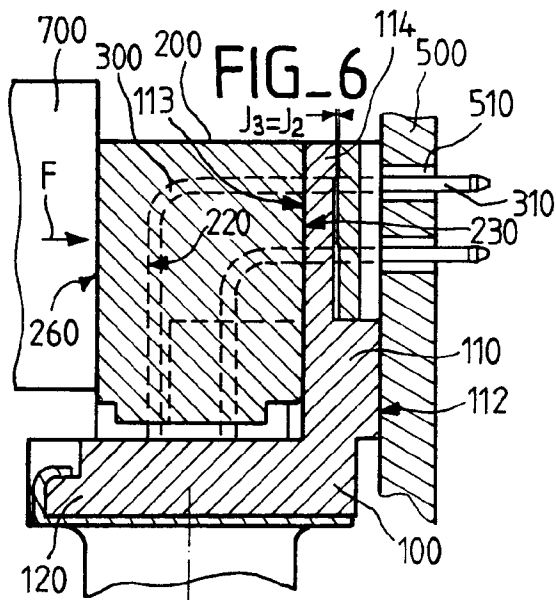
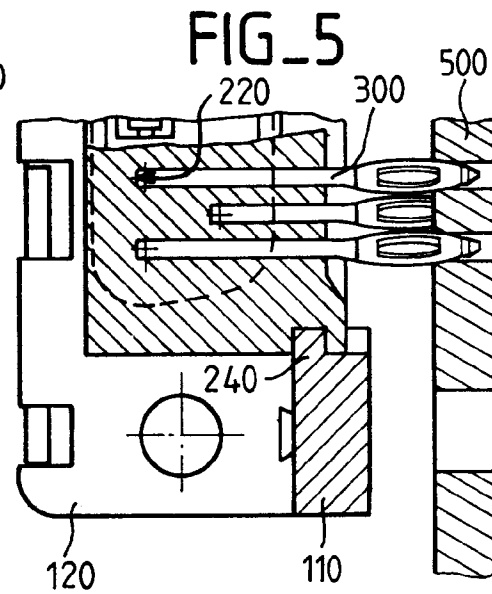
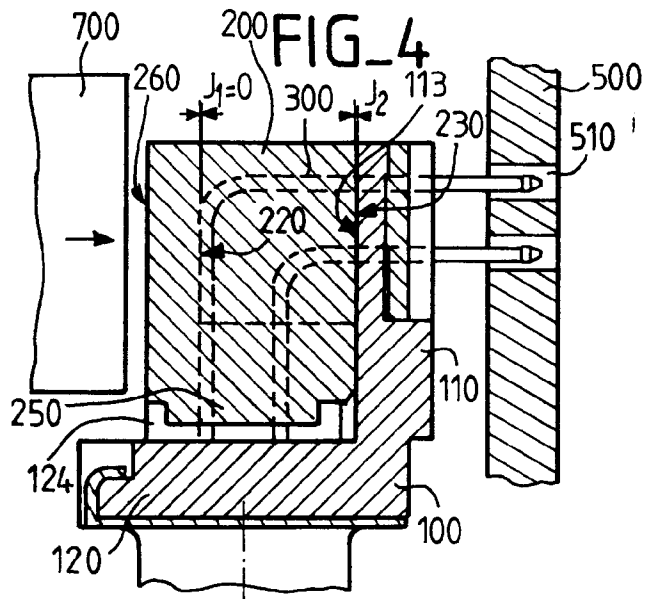
45

50

55

5







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 3208

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.5)
A	US-A-3 864 000 (COLLER ET AL.) * colonne 5, ligne 12 - ligne 65; figures 3,6 *	1	H01R23/70
A	US-A-4 125 935 (AMMON ET AL.) * abrégé; figure 12 *	1	H01R
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 18 MARS 1993	Examineur KOHLER J.W.
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 01.82 (P0402)