



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑲ Numéro de dépôt : **92403196.6**

⑥ Int. Cl.⁵ : **H01R 13/24, H01R 23/72, H01R 9/09**

⑳ Date de dépôt : **26.11.92**

⑳ Priorité : **29.11.91 FR 9114820**

⑦ Inventeur : **Bernier, Raymond**
29, avenue Foch
F-94300 Vincennes (FR)

④ Date de publication de la demande :
09.06.93 Bulletin 93/23

⑧ Etats contractants désignés :
AT BE CH DE DK FR GB GR IE IT LI LU NL PT SE

⑦ Mandataire : **Thinat, Michel et al**
Cabinet Weinstein, 20 Avenue de Friedland
F-75008 Paris (FR)

⑦ Demandeur : **Bernier, Raymond**
29, avenue Foch
F-94300 Vincennes (FR)

⑤ **Dispositif d'interconnexion électrique.**

⑦ Le dispositif d'interconnexion électrique comprend un corps (1) en matière élastique isolante traversé par au moins un conduit (2), et au moins un élément conducteur (23) introduit dans le conduit (2) pour y établir un contact électrique avec un autre élément conducteur (23). Un épaulement d'appui (26) formé entre une tige (24) et une tête (25) de l'élément conducteur (23) est appliqué contre le corps (1) au voisinage du conduit (2), et empêche la pénétration complète de l'élément conducteur (23) dans le conduit (20).

Utilisation notamment dans des connecteurs ou dans des montages électroniques.

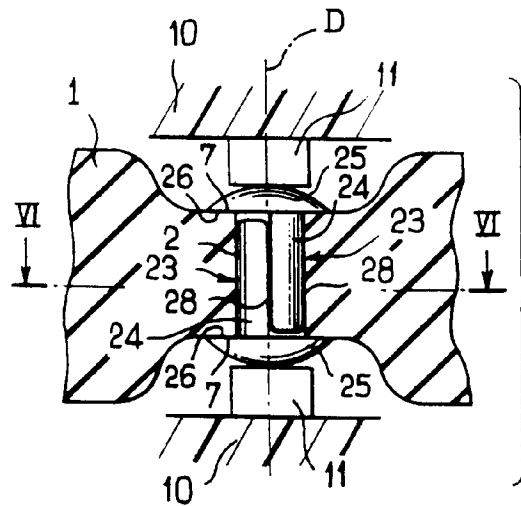


FIG. 5

La présente invention concerne un dispositif d'interconnexion électrique.

Ce type de dispositif est destiné à réaliser des contacts entre différents composants ou conducteurs électriques. Il peut par exemple faire partie d'un montage électronique ou être intégré dans un connecteur.

Ces dispositifs comprennent habituellement un support isolant rigide dans lequel sont montés des éléments conducteurs réalisant le contact désiré. On recherche deux propriétés pour garantir la sûreté du contact : la pression et l'accompagnement. La pression est liée à la force d'appui entre les surfaces de contact, et l'accompagnement est la capacité du contact à se maintenir lors d'un certain déplacement des éléments conducteurs.

Pour obtenir ces deux propriétés, les éléments conducteurs du dispositif sont en général montés avec élasticité par rapport au support isolant rigide. Une première possibilité consiste à intercaler des organes élastiques, tels que des ressorts, entre les éléments conducteurs et le support. Ces organes élastiques augmentent le nombre de pièces et donc le coût du dispositif. Ils peuvent en outre poser des problèmes de montage lorsque le dispositif est de petite dimension. Une autre possibilité consiste à conférer des propriétés élastiques aux éléments conducteurs eux-mêmes. Mais ces propriétés élastiques sont difficiles à réaliser de façon fiable lorsque les éléments conducteurs sont de petite dimension. En outre, ces propriétés élastiques se dégradent après plusieurs connexions et déconnexions des composants.

Le but de la présente invention est d'éliminer les inconvénients ci-dessus et de simplifier la structure des dispositifs d'interconnexion connus.

L'invention propose ainsi un dispositif d'interconnexion électrique, caractérisé en ce qu'il comprend un corps en matière élastique isolante traversé par au moins un conduit, et au moins un élément conducteur introduit dans le conduit pour y établir un contact électrique avec un autre élément conducteur, et en ce que des moyens d'appui, appliqués contre le corps au voisinage du conduit, empêchent la pénétration complète des éléments conducteurs dans le conduit.

Ainsi, le maintien élastique du contact entre les éléments conducteurs est fourni par le corps isolant du dispositif. Si les composants interconnectés électriquement par le dispositif se déplacent légèrement, les moyens d'appui déforment élastiquement le corps au voisinage du conduit, ce qui renforce la pression de contact. La partie de l'élément conducteur située en dehors du conduit peut avoir une forme adaptée à celle des composants à interconnecter, par exemple une forme bombée, si elle est destinée à s'appuyer contre des plages conductrices d'un circuit imprimé ou intégré.

Dans une version préférée du dispositif selon l'invention, le ou les éléments conducteurs introduits

dans le conduit déforment élastiquement le conduit, de préférence la section transversale du conduit.

Cette disposition permet aux éléments conducteurs d'être maintenus dans le corps après l'assemblage du dispositif et avant d'associer le dispositif aux composants à interconnecter.

D'autres particularités et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description détaillée ci-dessous d'exemples de réalisation, lus conjointement aux dessins annexés, dans lesquels :

La figure 1 est une vue éclatée d'un dispositif selon l'invention.

La figure 2 est une vue en coupe du dispositif de la figure 1 après assemblage.

La figure 3 est une vue en coupe du dispositif des figures 1 et 2 en fonctionnement.

Les figures 4 et 5 sont des vues en coupe analogues à celles des figures 2 et 3 d'une seconde forme de réalisation de l'invention.

La figure 6 est une vue en coupe des éléments conducteurs de la forme de réalisation des figures 4 et 5, prise selon le plan VI-VI indiqué à la figure 5.

Les figures 7 à 9 sont des vues en coupe analogues à celles des figures 4 à 6 d'une troisième forme de réalisation de l'invention, la vue de la figure 9 étant prise selon le plan IX-IX indiqué à la figure 8.

Les figures 10 à 12 sont des vues analogues à celles des figures 1 à 3 d'une quatrième forme de réalisation de l'invention.

Les figures 13 à 15 sont des figures analogues à celles des figures 4 à 6 d'une cinquième forme de réalisation de l'invention, la vue de la figure 15 étant prise selon le plan XV-XV indiqué à la figure 14.

La figure 16 est une vue en plan d'une variante d'élément conducteur utilisable dans le dispositif selon l'invention.

Les figures 17 et 18 représentent une variante du mode de réalisation représenté aux figures 2 et 3.

En référence à la figure 1, un dispositif selon l'invention comprend un corps 1 en matière élastique isolante. Le corps 1 peut par exemple être une plaque en matière élastomère à base silicone, ayant une épaisseur de l'ordre de quelques millimètres. Le corps 1 est traversé par un ou plusieurs conduits rectilignes 2, ayant par exemple une section circulaire.

Le dispositif représenté aux figures 1 à 3 comprend deux éléments conducteurs 3 en métal, qui sont introduits dans le conduit 2 par deux faces opposées du corps 1. Dans l'exemple représenté, les deux éléments conducteurs 3 ont une structure identique. Ils comprennent chacun une tige 4 pénétrant dans le conduit 2 et une tête bombée 5 restant à l'extérieur du conduit. Un épaulement 6 est formé entre la tige 4 et la tête 5. Lorsque les éléments conducteurs 3 sont introduits dans le conduit 2, les épaulements 6 viennent prendre appui contre la surface 7 du corps 1 au voisinage du conduit 2.

La tige 4 de chaque élément conducteur compor-

te, à son extrémité opposée à la tête 5, une surface de contact 8 inclinée par rapport à la direction de la tige 4. Lorsque les éléments conducteurs 3 sont introduits dans le conduit 2, leurs surfaces de contact respectives 8 sont parallèles entre elles et forment un angle A avec le plan P perpendiculaire à la direction D du conduit 2 (figure 2). Ainsi, lorsque les éléments conducteurs 3 introduits dans le conduit sont poussés axialement l'un vers l'autre, ils tendent à glisser le long de leurs surfaces de contact respectives 8 en maintenant le contact entre ces deux surfaces.

Comme le montre la figure 1, la tige 4 de chaque élément conducteur 3 a une section transversale supérieure à celle du conduit 2 lorsque les éléments conducteurs 3 n'y sont pas introduits. Ainsi, la présence des éléments conducteurs 3 dans le conduit 2 élargit le conduit 2, ce qui maintient en place les éléments conducteurs 3 après l'assemblage du dispositif (figure 2).

Aux figures 2 et 3, on a représenté les composants 10 interconnectés au moyen du dispositif. Dans l'exemple représenté, les composants 10 sont interconnectés par l'intermédiaire de plages de contact 11, déposées à leur surface. Les composants 10 peuvent par exemple être des circuits intégrés ou imprimés. Dans la position de fonctionnement représentée à la figure 3, les plages de contact 11 sont appliquées contre les têtes bombées 5 des éléments conducteurs 3 avec une pression axiale. Cette pression axiale déforme élastiquement le corps 1 par l'intermédiaire des épaulements d'appui 6 des éléments conducteurs 3. Les deux conducteurs se désaxent l'un par rapport à l'autre. Ceci déforme davantage encore le conduit. La tendance du conduit à revenir à sa forme de repos assure la pression de contact entre les surfaces de contact 8. La propriété d'accompagnement des contacts résulte de l'inclinaison des surfaces de contact 8 par rapport au plan P transversal à la direction D du conduit 2. Si les composants 10 se déplacent légèrement dans la direction axiale, les éléments conducteurs 3 glissent l'un par rapport à l'autre le long de leurs surfaces de contact 8 respectives en maintenant le contact électrique.

La pression de contact peut être réglée dans une certaine mesure en adaptant l'écartement des deux composants 10 à interconnecter, ou, dans le cas où cet écartement est imposé, en adaptant l'épaisseur du corps élastique 1 et la longueur des éléments conducteurs 3. On peut également varier la pression de contact en modifiant le module d'élasticité de la matière du corps 1.

L'exemple de réalisation illustré aux figures 4 à 6 diffère de celui illustré aux figures 1 à 3 par la forme des éléments conducteurs 23. Ceux-ci comprennent également une tige 24, une tête bombée 25, et un épaulement d'appui 26 formé entre la tige 24 et la tête 25. En section transversale (figure 6), chaque tige 24 a une forme de demi-cercle délimité par une ligne dia-

métrale d s'étendant le long des surfaces de contact 28, qui sont planes. Lorsqu'elles sont réunies, les tiges 24 forment, en section transversale, un cercle de diamètre supérieur à celui du conduit 2. Ainsi, lorsqu'on introduit les deux éléments conducteurs 23 dans le conduit 2, ceux-ci élargissent le conduit 2 comme représenté à la figure 4. Ainsi, le serrage élastique radial du conduit sur les éléments conducteurs 23 assure la pression de contact entre les surfaces de contact 28. La condition d'accompagnement est remplie car cette pression se maintient lorsque les surfaces 28 glissent l'une sur l'autre axialement. Pour faciliter l'accostage mutuel des éléments conducteurs 23 lors de leur introduction dans le conduit 2, on peut leur donner des extrémité biseautées 29, comme indiqué en tirets à la figure 4.

Les surfaces de contact 28 des éléments conducteurs 23 sont parallèles à la direction D du conduit 2, c'est-à-dire qu'elles forment un angle droit par rapport au plan P perpendiculaire à la direction D, ce qui garantit un bon accompagnement du contact.

Les figures 7 à 9 illustrent une autre forme de réalisation de l'invention utilisable lorsque l'un des composants à relier 50 est un composant à broche 51. Aux figures 7 à 9, on a représenté à titre d'exemple deux broches 51 de forme cylindrique, en saillie perpendiculairement à une surface 56 du composant 50. Le dispositif comprend un corps 1 analogue à celui décrit pour les exemples de réalisation précédents, et, pour chaque broche 51, un élément conducteur 43 en métal. Le corps 1 comprend des conduits rectilignes 2 dont la section est voisine de celle des broches 51 et dont les espacements correspondent à ceux des broches 51.

Les éléments conducteurs 43 comprennent une tige 44, une tête 45, et un épaulement d'appui 46 formé entre la tige 44 et la tête 45. La tige 44 a une forme de demi cylindre dont le diamètre intérieur correspond à celui d'une broche 51, et dont le diamètre extérieur est légèrement supérieur à celui du conduit 2. La surface de contact 58 de la broche conductrice 51 est définie par un côté de la forme cylindrique de la broche 51. La surface de contact 48 de l'élément conducteur 43 a une forme concave épousant la forme convexe de la surface de contact 58 de la broche 51. La surface de contact 48 est définie à l'intérieur de la tige 44 par des génératrices parallèles à la direction D du conduit 2.

Pour assembler le dispositif illustré aux figures 7 à 9, on introduit d'abord les éléments conducteurs 43 dans les conduits 2 correspondants, puis on introduit les broches conductrices 51 du composant 50 par la face opposée du corps 1 de manière que l'extrémité des broches 51 viennent en contact avec l'intérieur des tiges 44 (figure 7). Ensuite, lorsqu'on sollicite l'un vers l'autre le composant à broches 50 et le composant à plages conductrices 10, les broches 51 coulisent le long des tiges 44 des éléments conducteurs

43. Les surfaces de contact 48, 58 sont maintenues l'une contre l'autre par l'effort élastique engendré par la déformation du corps 1 résultant d'une part de l'appui des épaulements 46 sur la surface 7 du corps 1 au voisinage des conduits 2, et d'autre part de l'appui de la surface 56 du composant 50 sur la surface opposée 7 du corps 1.

Dans la forme de réalisation de l'invention illustrée aux figures 10 à 12, le corps 61 en matière élastique isolante est traversé par un conduit 62 constitué de deux parties rectilignes 62a, 62b formant entre elles un angle qui, dans l'exemple représenté, est égal à 90°. Les parties rectilignes 62a, 62b du conduit 62 débouchent sur deux surfaces adjacentes 67a, 67b du corps 61.

Dans chaque partie rectiligne 62a, 62b du conduit est introduit un élément conducteur 63 ayant la même structure que l'élément conducteur 3 de la forme de réalisation illustrée aux figures 1 à 3. La tige de l'élément conducteur 63 a un diamètre légèrement supérieur à celui de la partie de conduit correspondante. La surface de contact 68 d'un élément conducteur 63 forme un angle d'environ 45° avec le plan Pa, Pb, perpendiculaire à la direction Da, Db de la partie de conduit 62a, 62b correspondante. Ainsi, les surfaces de contact 68 de deux éléments conducteurs 63 sont pratiquement parallèles entre elles lorsque le dispositif est assemblé (figure 11). Le contact électrique entre les éléments conducteurs 63 est établi par les surfaces de contact 68 à l'intersection entre les deux parties rectilignes 62a, 62b du conduit 62.

Le dispositif illustré aux figures 10 à 12 est utilisé pour interconnecter des composants 10 dont les plages conductrices 11 sont situées dans des plans perpendiculaires entre eux. Pour appliquer les têtes des éléments conducteurs contre les plages de contact 11, on peut prévoir un support rigide en équerre 69 ayant deux surfaces 69c, 69d s'appuyant contre deux surfaces 67c, 67d du corps 61, respectivement opposées aux surfaces 67a, 67b.

Dans la forme de réalisation illustrée aux figures 13 à 15, les éléments conducteurs 83 sont identiques à ceux de la forme de réalisation des figures 4 à 6. Le corps 81 en matière élastique isolante de la forme de réalisation des figures 13 à 15 diffère du corps 61 de la forme de réalisation des figures 10 à 12 en ce que les parties rectilignes 82a, 82b du conduit 82 s'étendent au-delà de l'intersection entre ces deux parties rectilignes. Les éléments conducteurs 83 sont introduits dans les parties rectilignes 82a, 82b du conduit de façon que leurs surfaces de contact respectives 88 soient situées dans le plan Q (figure 15) défini par les deux directions des parties rectilignes 82a, 82b du conduit (plan des figures 13 et 14).

La figure 16 illustre une variante d'un élément conducteur 103 utilisable dans le dispositif lorsqu'un composant à interconnecter comporte des trous destinés à recevoir des broches de contact. L'élément

conducteur 103 comprend une tige 104 et une tête 105, un épaulement d'appui 106 étant formé entre la tige 104 et la tête 105. Du côté opposé à l'épaulement 106, la tête 105 comporte une broche 120, destinée au raccordement au composant à interconnecter.

Dans l'exemple représenté à la figure 16, la tige 104 de l'élément 103 a une extrémité conique 108 du côté opposé à la tête 105. Une telle forme pointue de l'extrémité 108 facilite l'introduction de l'élément conducteur 103 dans un conduit de section plus faible, comme dans l'exemple des figures 1 à 3 et 10 à 12. En outre cette forme pointue peut permettre de réaliser le conduit en enfonçant les éléments conducteurs 103 dans un corps élastique massif, l'extrémité pointue 108 perforant la matière du corps pour former le conduit qui se comporte ensuite comme les conduits préformés 2, 62, 82 précédemment décrits.

Les figures 17 et 18 représentent une variante du mode de réalisation du dispositif représenté aux figures 1 à 3. Selon cette variante, la tige 4 de chacun des deux éléments conducteurs identiques 3 comporte une partie cylindrique prolongée par une extrémité conique 4a. Lorsque les éléments conducteurs 3 sont introduits dans le conduit 2, leurs surfaces de contact respectives 8 formées par les extrémités coniques 4a sont parallèles entre elles et forment un angle A avec le plan P (figure 17). De la sorte, lorsque les éléments conducteurs 3 introduits dans le conduit 2 sont poussés axialement l'un vers l'autre, ils tendent à glisser le long de leurs surfaces de contact respectives 8 en maintenant le contact entre ces deux surfaces. Le dispositif suivant cette variante de réalisation est en fait le meilleur mode de réalisation et donne entière satisfaction en ce qui concerne les propriétés de pression et d'accompagnement des contacts.

On a décrit plusieurs formes de réalisation possibles de l'invention, mais on comprendra que diverses modifications peuvent être apportées à ces exemples sans sortir du cadre de l'invention.

Ainsi, le corps en matière élastique peut prendre diverses formes selon le nombre d'interconnexions à réaliser et la géométrie des composants à interconnecter. Un avantage de la réalisation du corps en matière élastique est qu'on peut lui donner une forme assurant l'étanchéité entre les composants à interconnecter.

Le dispositif selon l'invention peut avoir diverses applications. Il peut par exemple être inséré dans un montage électronique pour interconnecter plusieurs circuits intégrés ou imprimés. Il peut également être inséré dans un connecteur pour lui conférer de bonnes propriétés de pression de contact, d'accompagnement, et éventuellement d'étanchéité.

Revendications

1. Dispositif d'interconnexion électrique, caractéri-

- sé en ce qu'il comprend un corps (1; 61; 81) en matière élastique isolante traversé par au moins un conduit (2; 62; 82), et au moins un élément conducteur (3; 23; 43; 63; 83; 103) introduit dans le conduit pour y établir un contact électrique avec un autre élément conducteur (3; 23; 51; 63; 83; 103) et en ce que des moyens d'appui (6; 26; 46; 56; 106), appliqués contre le corps (1; 61; 81) au voisinage du conduit (2; 62; 82) empêchent la pénétration complète des éléments conducteurs (3; 23; 43; 63; 83; 103) dans le conduit.
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 5
- risé en ce que la surface de contact (48) d'un élément conducteur (43) introduit dans le conduit (2) a une forme concave définie par des génératrices sensiblement parallèles à la direction (D) du conduit et épousant une forme convexe complémentaire de la surface de contact (58) de l'autre élément conducteur (51) introduit dans le conduit (2).
- 10.** Dispositif conforme à l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le conduit (62; 82) comprend deux parties rectilignes (62a, 62b; 82a, 82b) formant un angle entre elles, et en ce qu'un élément conducteur (63; 83) est introduit dans chaque partie rectiligne du conduit, le contact électrique étant établi à l'intersection des deux parties rectilignes (62a, 62b; 82a, 82b).
- 11.** Dispositif conforme à la revendication 10, caractérisé en ce que chaque élément conducteur (63; 83) introduit dans une partie rectiligne (62a, 62b; 82a, 82b) du conduit (62; 82) comporte une surface de contact (68; 88) formant un angle avec un plan (Pa, Pb) perpendiculaire à la direction (Da, Db) de ladite partie rectiligne.
- 12.** Dispositif conforme à la revendication 11, caractérisé en ce que les surfaces de contact (88) des éléments conducteurs (83) introduits dans le conduit (82) sont sensiblement parallèles au plan (Q) défini par les deux directions des parties rectilignes (82a, 82b) du conduit.
- 13.** Dispositif conforme à l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que l'élément conducteur (3; 23; 43; 63; 83) introduit dans le conduit (2; 62; 82) déforme élastiquement le conduit, de préférence la section transversale du conduit.
- 14.** Dispositif conforme à la revendication 13, caractérisé en ce que chaque élément conducteur (3; 63) introduit dans le conduit (2; 62) a une section transversale supérieure à celle du conduit.

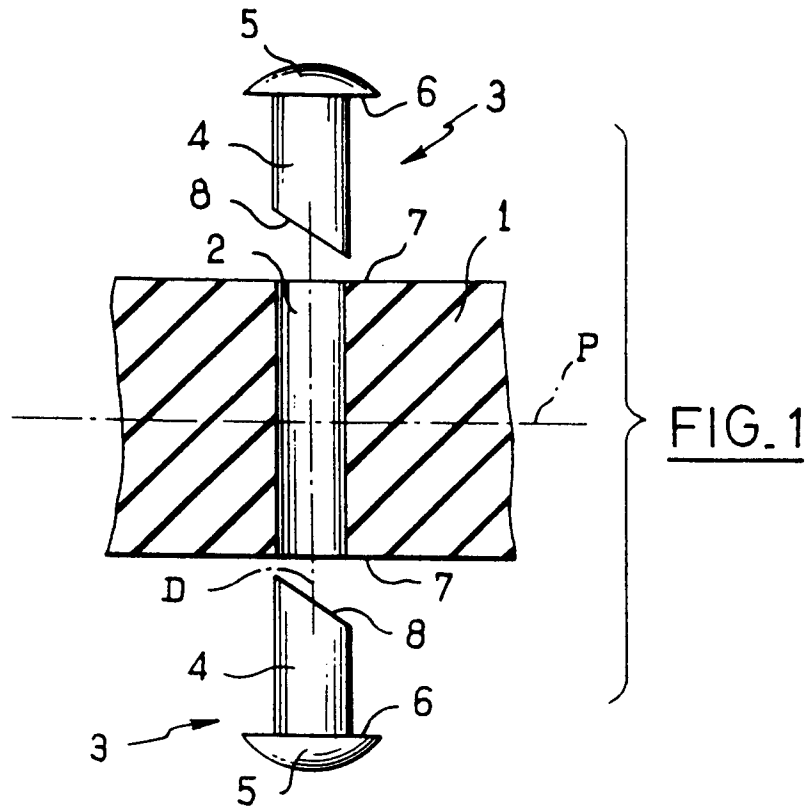


FIG. 1

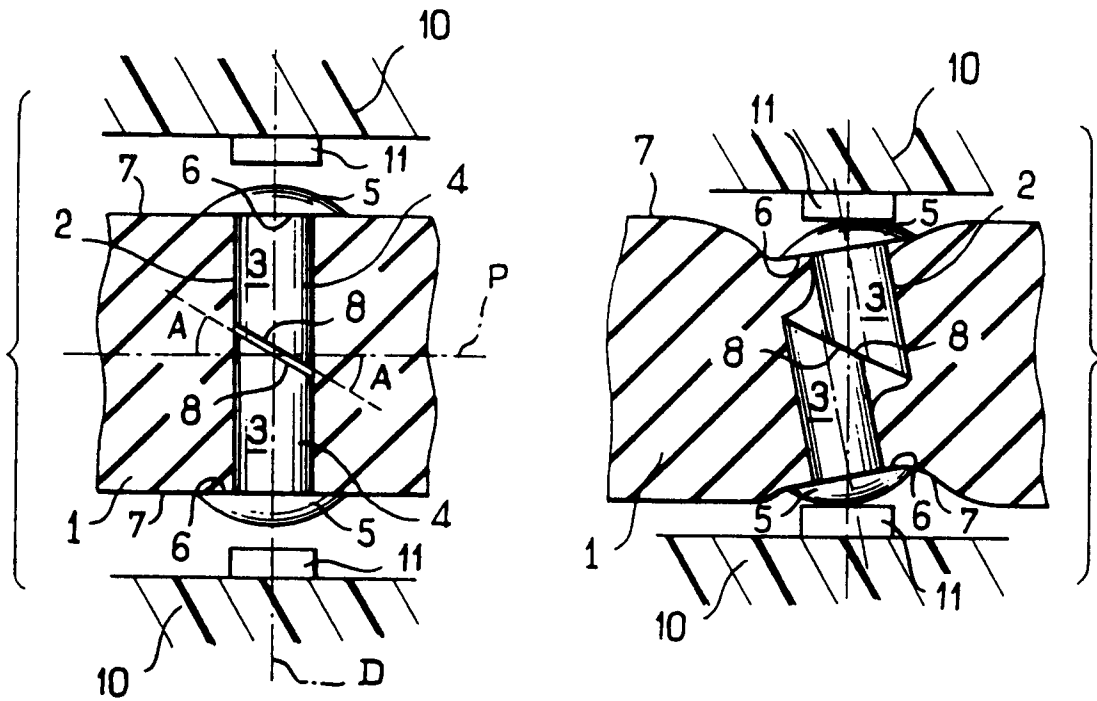


FIG. 2

FIG. 3

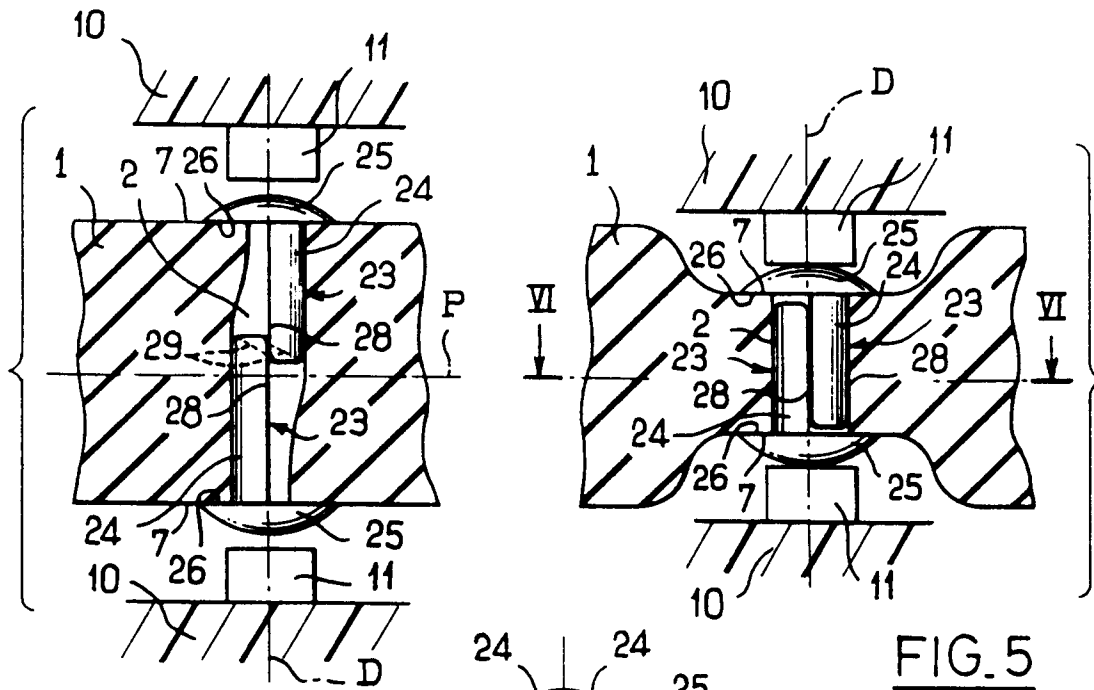


FIG. 4

FIG. 5

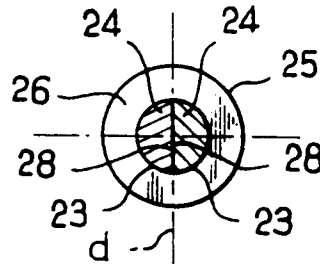


FIG. 6

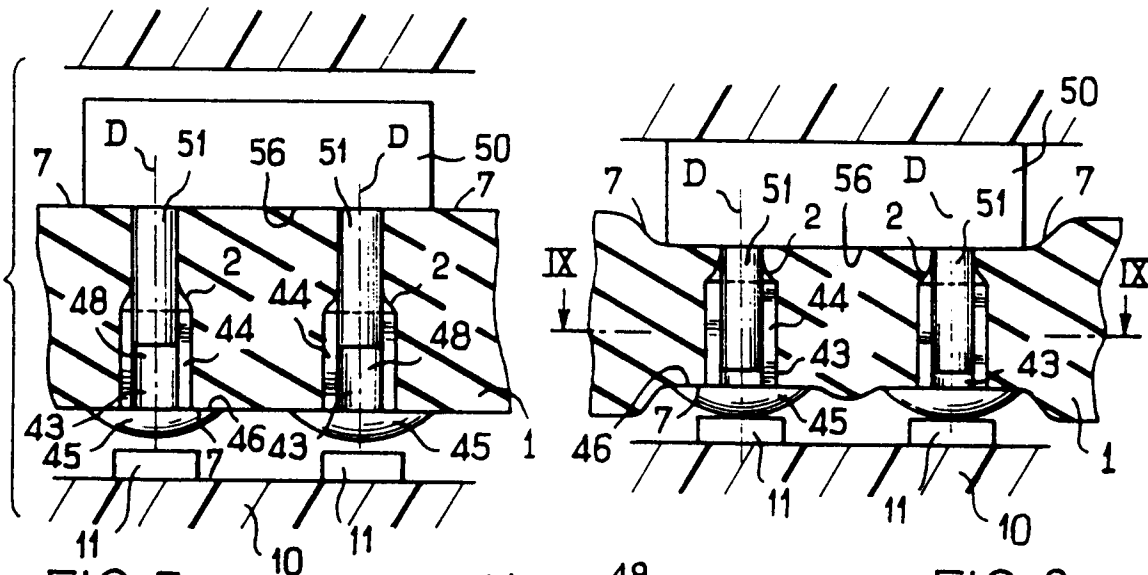


FIG. 7

FIG. 8

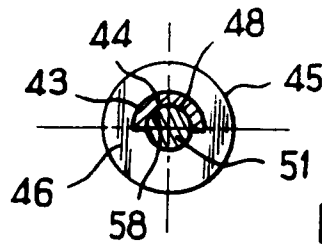


FIG. 9

FIG. 10

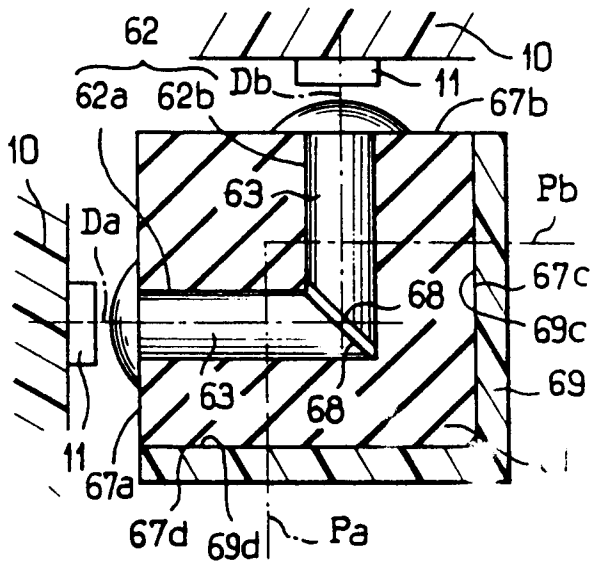
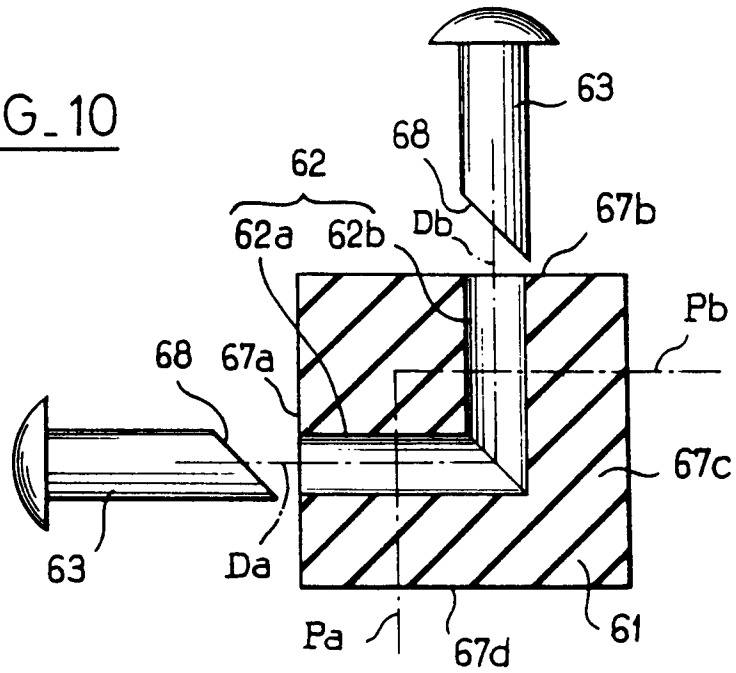


FIG. 11

FIG. 12

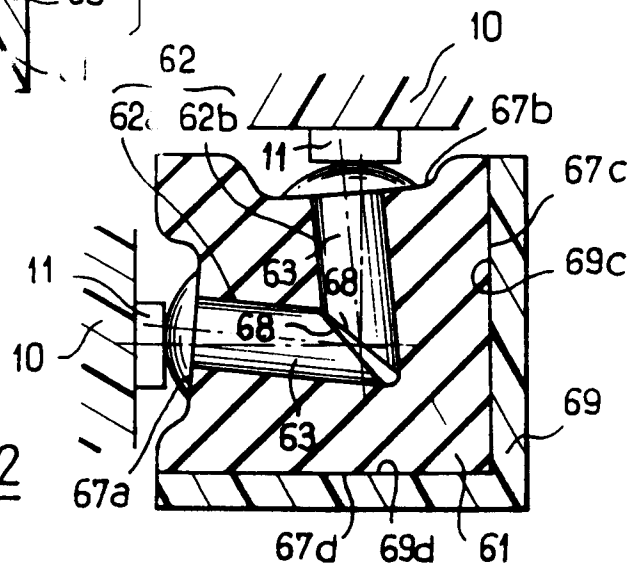


FIG. 13

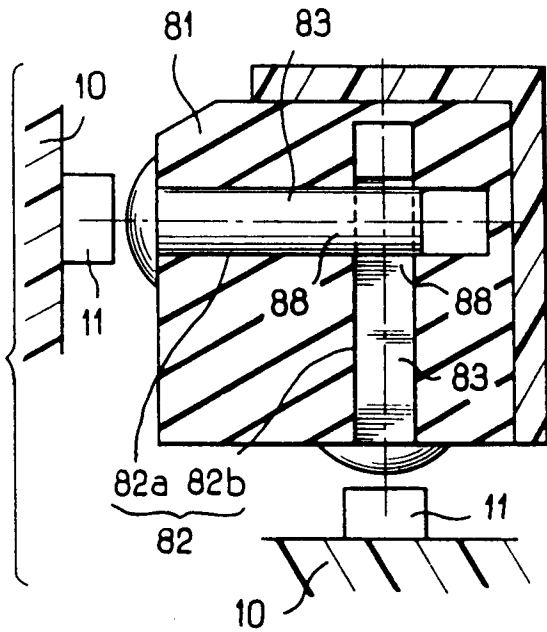


FIG. 14

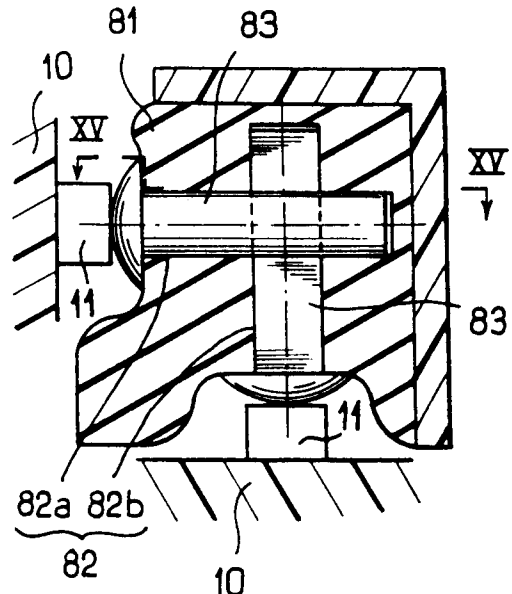


FIG. 16

FIG. 15

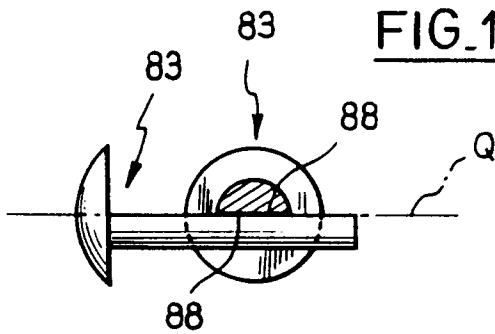


FIG. 17

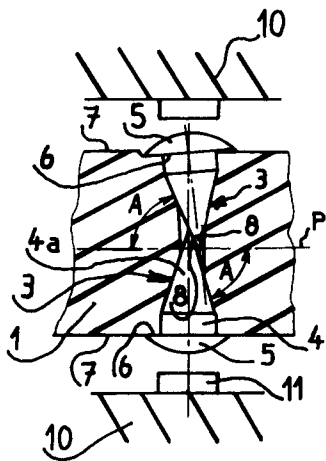
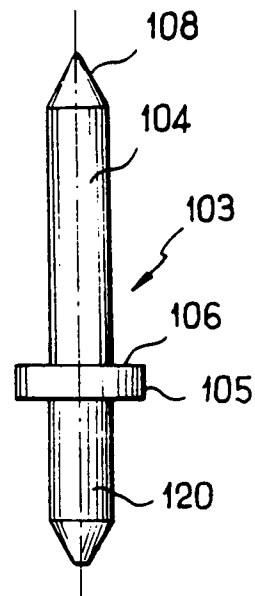
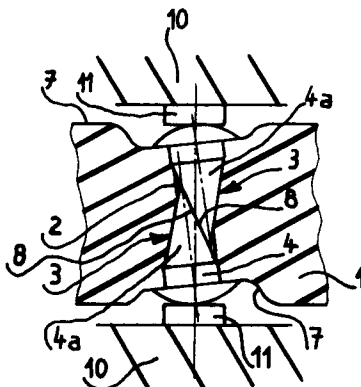


FIG. 18



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 3196

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	EP-A-0 431 566 (ROGERS CORPORATION) * abrégé; figures 6,6A * ---	1-3	H01R13/24 H01R23/72 H01R9/09
A	WO-A-8 704 568 (ROGERS CORPORATION) * abrégé; figures 5,5A * ---	1,2	
A	US-A-4 469 389 (GRABBE ET AL.) * abrégé; figure 2 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			H01R H05K
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 02 MARS 1993	Examineur KOHLER J.W.
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			

EPO FORM 1503 01.82 (P0402)