

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 372 226 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
17.12.2003 Bulletin 2003/51

(51) Int Cl. 7: H01R 13/646

(21) Numéro de dépôt: 03290817.0

(22) Date de dépôt: 01.04.2003

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK

(30) Priorité: 13.06.2002 FR 0207272

(71) Demandeur: ALCATEL
75008 Paris (FR)

(72) Inventeurs:
• Villain, Jean Christophe
39340 Ounans (FR)

• Cupif, Bertrand
92160 Antony (FR)
• Vogel, Frédéric
92600 Asnieres sur Seine (FR)

(74) Mandataire: Sciaux, Edmond et al
Compagnie Financière Alcatel
Département de Propriété Industrielle,
5, rue Noel Pons
92734 Nanterre Cedex (FR)

(54) Combiné connecteur-interrupteur pour antenne plate

(57) L'invention concerne les dispositifs qui permettent de raccorder une fiche (116) à un circuit radio fréquence (207) en coupant simultanément la connection de ce circuit radio fréquence à une antenne plate (201).

Elle consiste à utiliser les extrémités du plan de masse (203) et de l'antenne plate (201) pour établir directement respectivement le contact de l'enveloppe ex-

teriorieure (116) de la fiche avec le plan de masse (203) lorsque la fiche est connectée, et le contact entre un connecteur à ressort (204) lui-même connecté au circuit radio fréquence (207) et l'antenne plate (201) lorsque la fiche est déconnectée. Ce connecteur à ressort (204) est retenu prisonnier dans une excroissance cylindrique (213) du support (202) de l'antenne plate et du plan de masse.

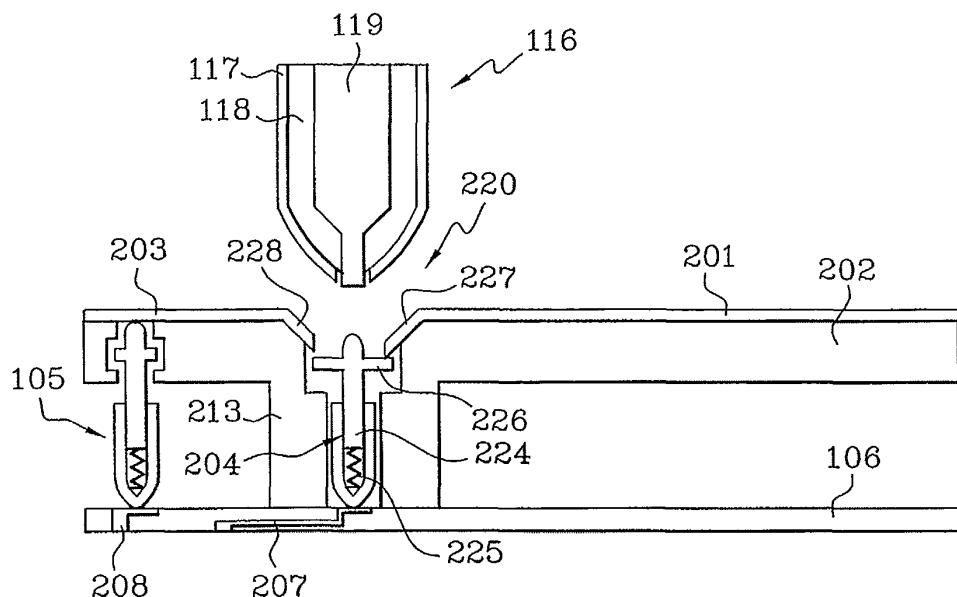


Fig. 3

Description

[0001] La présente invention se rapporte aux dispositifs qui combinent à la fois un connecteur et un interrupteur pour déconnecter un « circuit antenne » notamment de type « patch antenna » dénommée dans la suite antenne plate, des circuits d'alimentation de celle-ci, tout en connectant ces mêmes circuits à une fiche permettant une connection extérieure de ces circuits. Cette fiche est par exemple reliée elle-même à un câble pour alimenter une antenne plus efficace que l'antenne plate initiale. De tels dispositifs sont par exemple utiles pour raccorder un téléphone portable à une base fixe.

[0002] Un tel dispositif actuellement connu est représenté dans son état déconnecté sur la figure 1, et dans son état connecté sur la figure 2.

[0003] L'antenne plate 101 est fixée sur un support 102, ainsi que le plan de masse 103 qui complète l'antenne pour obtenir le diagramme de rayonnement souhaité. L'antenne est alimentée par un connecteur à ressort 104 et le plan de masse par un connecteur à ressort 105, depuis les circuits d'émission et/ou de réception des signaux radio fréquence qui sont eux-mêmes fixés sur une plaque de circuit imprimé 106.

[0004] Le signal radio fréquence arrive sur ce circuit imprimé par un circuit 107 et la masse par un circuit 108. Le signal radio fréquence est alors acheminé depuis ce circuit 107 jusqu'au connecteur à ressort 104 par l'intermédiaire d'un interrupteur 109 formé d'une lamelle à ressort 110 qui peut, selon sa position, assurer la continuité entre le circuit 107 et un circuit 111 sur lequel vient s'appuyer le connecteur à ressort 104.

[0005] La continuité entre la lamelle 110 et le circuit 111 est assurée par une pièce conductrice 112 fixée dans le corps 113 isolant de l'interrupteur. Une tige métallique 114 perpendiculaire au plan du circuit 106 est fixée sur la lame flexible 110.

[0006] Lorsqu'une pression est exercée sur l'extrémité de cette tige, elle fait fléchir la lame 110 et coupe la communication entre cette lame et la pièce 112. Le corps 113 est lui-même entouré par un pot 115 conducteur qui est relié au circuit de masse 118 pour pouvoir obtenir la reprise de masse comme décrit ci-après.

[0007] Dans l'état déconnecté illustré sur la figure 1, le signal radio fréquence, qui arrive par le conducteur 107, passe par la lame 110, la pièce 112, le conducteur 111 et le connecteur à ressort 104 pour être finalement appliqué à l'antenne plate 101.

[0008] Pour pouvoir utiliser une antenne extérieure, ou éventuellement un circuit de mesure, on utilise une fiche 116 comportant une enveloppe extérieure 117 et un conducteur central 119 formant âme et séparé de l'enveloppe extérieure conductrice par une couche isolante 118.

[0009] Cette fiche est de forme conique, de manière à pouvoir rentrer dans un trou 120 ménagé dans le support 102 au droit de l'interrupteur 109 et situé également au niveau de séparation entre l'antenne plate 101 et la

plaqué de masse 103. L'extrémité du conducteur central 119 de la fiche 116 vient faire saillie à la pointe de cette partie conique au niveau d'un trou ménagé dans l'enveloppe extérieure 117.

[0010] Lorsqu'on abaisse la fiche pour venir l'insérer dans le trou 120, l'extrémité de l'âme 119 vient faire pression sur la tige 114, ce qui fait fléchir la lame 110 et interrompt la transmission du signal radio fréquence vers la pièce 112, et donc vers l'antenne plate 101. Le signal radio fréquence est par contre alors appliqué à l'âme 119 de la fiche, de manière à pouvoir être transmis vers les circuits connectés à cette fiche, qui ne sont pas représentés sur la figure.

[0011] Simultanément, la partie conique de l'enveloppe 117 de la fiche vient se placer dans une dépression ménagée dans la partie supérieure du pot conducteur 115 de l'interrupteur 109, et adaptée à la forme conique de l'extrémité de la fiche. De cette manière, le contact est établi entre l'enveloppe 117 de la fiche et le pot 115 de l'interrupteur, ce qui établit la connexion de masse entre le circuit 108 et l'enveloppe extérieure de la fiche.

[0012] Des moyens mécaniques non représentés, mais connus de l'homme de l'art, permettent d'assurer la fixation mécanique de ces pièces ensemble.

[0013] Ce système fonctionne bien, mais il présente l'inconvénient d'être d'une taille importante et de réduire en conséquence la surface de l'antenne plate, ce qui diminue donc les performances de celle-ci.

[0014] Pour pouvoir diminuer les dimensions de ce système et pouvoir augmenter la surface, et donc l'efficacité, de l'antenne plate, l'invention propose un combiné connecteur-interrupteur pour connecter alternativement un circuit de masse respectivement à un plan de masse ou à l'enveloppe externe d'une fiche, et un circuit radio fréquence respectivement à un circuit antenne ou à l'âme de ladite fiche, ce plan de masse et ce circuit antenne étant portés par un même support plan isolant comportant un trou permettant de laisser passer ladite fiche, principalement caractérisé en ce que le circuit de masse est connecté audit plan de masse par un premier connecteur à ressort distinct des moyens de commutation du combiné, que le support plan comprend une excroissance cylindrique creuse comportant une cavité interne débouchant dans ledit trou, que ce trou comporte une périphérie creuse ovale adaptée à la forme ogivale de ladite fiche, que le circuit antenne et le plan de masse se prolongent vers l'intérieur du trou en étant conformes à ladite périphérie creuse ovale, et que le combiné comporte en outre un deuxième connecteur à ressort placé dans ladite cavité interne et comprenant une tige centrale munie d'une collierette et poussée dans un sens par un ressort pour établir le contact avec le circuit antenne lorsque ladite fiche est enlevée, et pour établir le contact avec ladite âme en coupant le contact avec le circuit antenne lorsque ladite fiche est enfoncée dans le trou en poussant ladite tige dans l'autre sens.

[0015] Selon une autre caractéristique, le combiné

comprend une plaque de circuit imprimé coplanaire au dit support plan supportant ledit circuit de masse et ledit circuit radio fréquence; ladite excroissance cylindrique venant s'appuyer sur la plaque de circuit imprimé et le deuxième connecteur à ressort venant lui aussi s'appuyer sur la plaque de circuit imprimé au niveau du circuit radio fréquence par son extrémité opposée à celle permettant d'établir le contact avec la fiche.

[0016] Selon une autre caractéristique, le prolongement du circuit antenne à l'intérieur du trou est suffisamment long pour servir d'arrêt à ladite tige centrale par l'intermédiaire de la collierette portée par cette tige centrale.

[0017] D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront clairement dans la description suivante, faite en regard des figures annexées qui représentent :

- Les figures 1 et 2, des vues en coupe d'un dispositif connu, dans deux états respectivement non connecté et connecté ; et
- Les figures 3 et 4, des vues en coupe d'un dispositif selon l'invention, dans les mêmes états non connecté et connecté.

[0018] Le dispositif selon l'invention, représenté schématiquement et en coupe sur les figures 3 et 4, comprend lui aussi une antenne plane 201 et un plan de masse 203 fixés sur un support 202, ainsi qu'une plaque de circuit imprimé 106 qui comporte un circuit de signal radio fréquence 207 et un circuit de masse 208.

[0019] La fiche 116 destinée à venir se connecter sur ce dispositif est identique à celle des figures 1 et 2.

[0020] Le circuit de masse 208 est relié au plan de masse 203 par l'intermédiaire d'un connecteur à ressort 105, de la même manière que sur la figure 1. Toutefois ce circuit 208 est seulement connecté au connecteur à ressort 105.

[0021] Le support 202 comprend une excroissance 213 en forme de cylindre perpendiculaire au plan de ce support, de celui de la plaque de circuit imprimé 106, et de celui de l'antenne et du plan de masse. Cette excroissance est creuse et son axe est confondu avec celui de la fiche 116 dans la position où celle-ci est connectée sur le dispositif.

[0022] La cavité intérieure du cylindre 213 contient un deuxième contacteur à ressort 204 dont la base est en contact direct avec le circuit 207 recevant le signal radio fréquence.

[0023] L'extrémité supérieure de la cavité interne du cylindre 213 vient déboucher à la surface du support 202 en formant une cavité conique 220.

[0024] La feuille conductrice formant l'antenne plane 201 est emboutie à la forme de cette cavité conique 220 pour venir déboucher à l'intérieur de la cavité cylindrique interne du cylindre 213.

[0025] De la même manière, la feuille métallique composant le plan de masse 203 est emboutie à la forme

de la cavité conique 220 pour déboucher dans cette cavité cylindrique interne du cylindre 213.

[0026] Les longueurs des parties 227 de l'antenne plate d'une part, et 228 du plan de masse d'autre part, qui débouchent dans cet intérieur sont telles que l'extrémité de l'antenne plate soit située plus près du circuit imprimé 106 que ne l'est l'extrémité du plan de masse.

[0027] Le contact à ressort 204 comporte, de manière connue, une tige mobile 224 qui est poussée vers le haut par un ressort 225. Cette tige comporte à son extrémité supérieure, un peu plus bas que celle-ci, une collierette 226 qui est plus large que l'espace existant entre les extrémités 227 et 228 respectivement de l'antenne plate et du plan de masse qui débouchent dans la cavité interne de l'excroissance 213.

[0028] De cette manière, sous la poussée du ressort 225 la tige 224 vient faire contact avec l'antenne plate 201 sans faire contact avec le plan de masse 203, en raison des dimensions différentes, explicités plus haut, des extrémités de ces deux organes.

[0029] Dans le cas non connecté représenté sur la figure 3, l'antenne plate 201 est donc alimentée par le connecteur à ressort 204 à partir du circuit 207, et le plan de masse 203 est relié au circuit de masse 208 par l'intermédiaire du connecteur à ressort 205.

[0030] En faisant descendre la fiche 216 dans le trou ovale 220, comme représenté sur la figure 4, l'extrémité de l'âme 119 de la fiche 116 vient appuyer sur l'extrémité de la tige 224, ce qui la pousse vers le bas en comprimant le ressort 225. Cette action entraîne d'une part la déconnexion de l'antenne plate 201 de la tige 224 et donc du circuit d'alimentation radio fréquence 207, et la connexion de cette tige 224 à l'âme 119 de la fiche 116. Cette fiche est donc alimentée par le signal radio fréquence appliqué au circuit 207, par l'intermédiaire du connecteur à ressort 204.

[0031] Lorsque la fiche est entièrement insérée dans le trou ovale 220, celle-ci est verrouillée en position connectée par des moyens mécaniques tels que ceux cités plus haut, et le contact de masse est alors établi entre le plan de masse 203 et l'enveloppe extérieure 117 de la fiche par l'intermédiaire de la partie 228 du plan de masse.

[0032] En outre l'antenne plate 201 est elle-même reliée à l'enveloppe extérieure 117 par l'intermédiaire de sa partie 227. On constate que dans cette position connectée l'antenne plate forme avec le plan de masse un plan de masse unique, agrandi et sensiblement continu, ce qui améliore d'autant plus les performances de l'ensemble.

[0033] En outre, conformément au but principal de l'invention, le trou ovale 220 est beaucoup plus petit que le trou ovale 120 de l'art antérieur, ce qui augmente les dimensions de l'antenne plate et donc son efficacité.

[0034] Enfin l'ensemble des organes participant à la connexion et à la déconnexion est en nombre beaucoup plus restreint, ce qui augmente la simplicité, et donc la fiabilité, de l'ensemble tout en diminuant le coût de

réalisation.

Revendications

- 5
1. Combiné connecteur-interrupteur pour connecter alternativement un circuit de masse (208) respectivement à un plan de masse (203) ou à l'enveloppe externe (117) d'une fiche (116), et un circuit radio fréquence (207) respectivement à un circuit antenne (201) ou à l'âme (119) de ladite fiche, ce plan de masse et ce circuit antenne étant portés par un même support plan isolant (202) comportant un trou (220) permettant de laisser passer ladite fiche (116), **caractérisé en ce que** :
- 10
- 15
- le circuit de masse (208) est connecté audit plan de masse (203) par un premier connecteur à ressort (105) distinct des moyens de commutation du combiné,
- 20
- le support plan comprend une excroissance cylindrique creuse (213) comportant une cavité interne débouchant dans ledit trou (220),
- 25
- ledit trou comporte une périphérie creuse ovale adaptée à la forme ogivale de ladite fiche (116),
- le circuit antenne et le plan de masse se prolongent vers l'intérieur du trou en étant conformes à ladite périphérie creuse ovale,
- 30
- le combiné comporte en outre un deuxième connecteur à ressort (204) placé dans ladite cavité interne et comprenant une tige centrale (224) munie d'une collerette et poussée dans un sens par un élément ressort (225) pour établir le contact avec le circuit antenne lorsque ladite fiche est enlevée, et pour établir le contact avec ladite âme en coupant le contact avec le circuit antenne lorsque ladite fiche est enfoncée dans le trou en poussant ladite tige dans l'autre sens.
- 35
- 40
2. Combiné selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il comprend** une plaque de circuit imprimé (106) coplanaire au dit support plan (202) supportant ledit circuit de masse (208) et ledit circuit radio fréquence (207); ladite excroissance cylindrique (213) venant s'appuyer sur la plaque de circuit imprimé (106) et le deuxième connecteur à ressort (204) venant lui aussi s'appuyer sur la plaque de circuit imprimé (106) au niveau du circuit radio fréquence (207) par son extrémité opposée à celle permettant d'établir le contact avec la fiche (116).
- 45
- 50
3. Combiné selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** le prolongement (227) du circuit antenne à l'intérieur du trou (220) est suffisamment long pour servir d'arrêtéoir à ladite tige centrale (224) par l'intermédiaire de la collerette (226) portée par cette tige centrale.
- 55

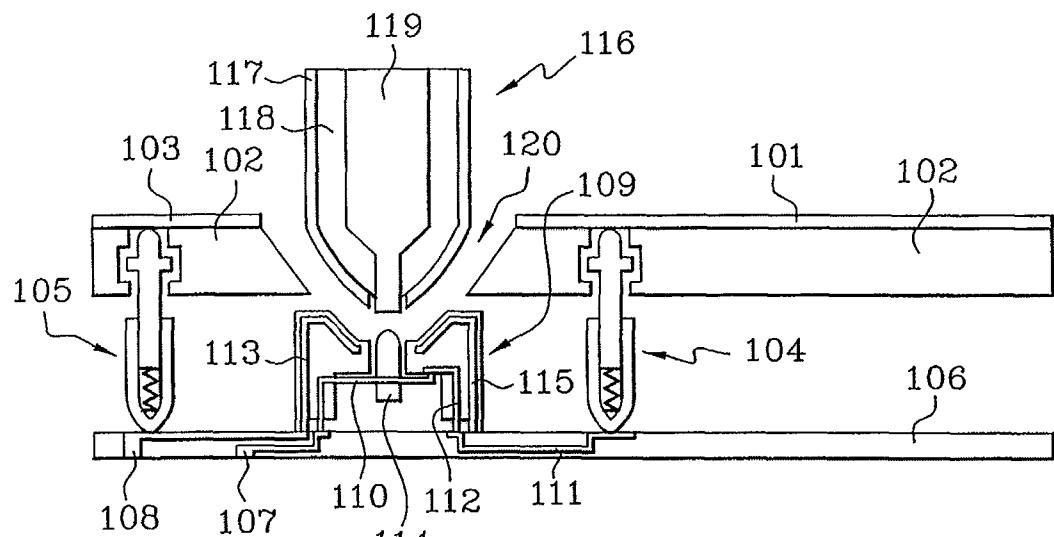


Fig. 1 ART ANTERIEUR

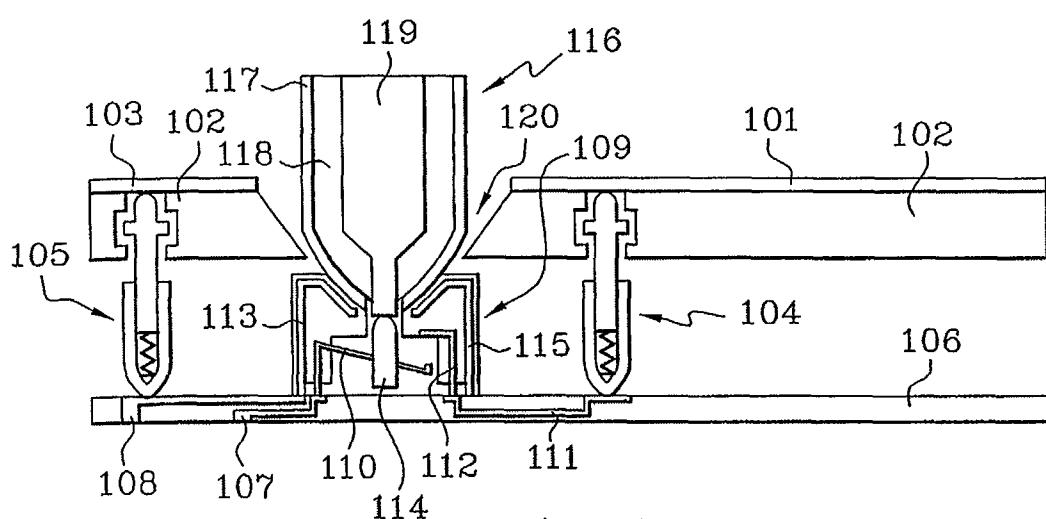


Fig. 2 ART ANTERIEUR

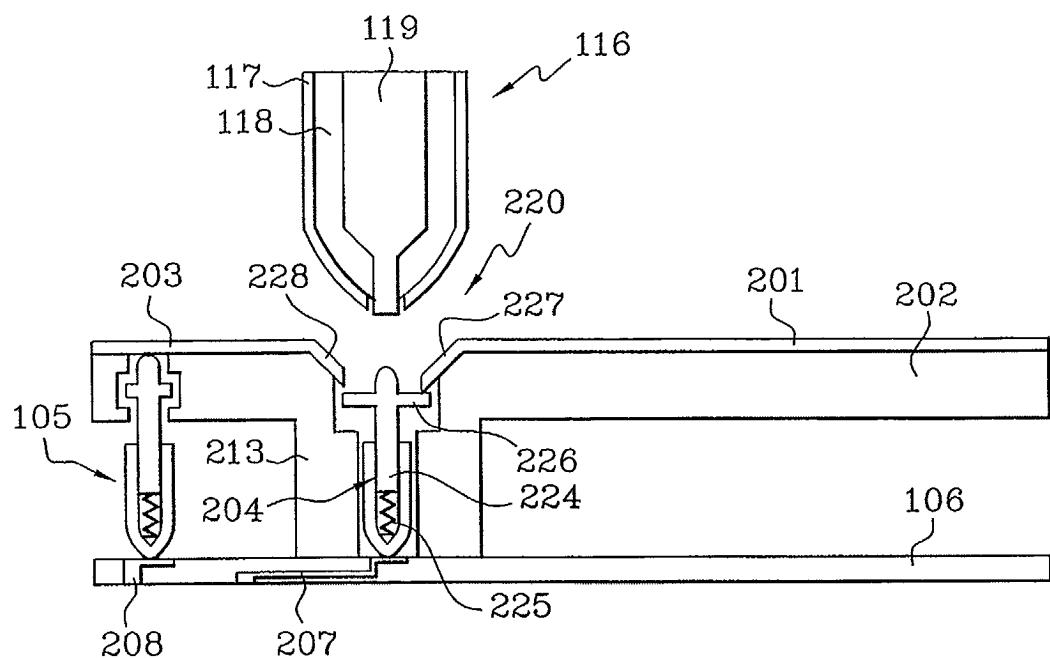


Fig. 3

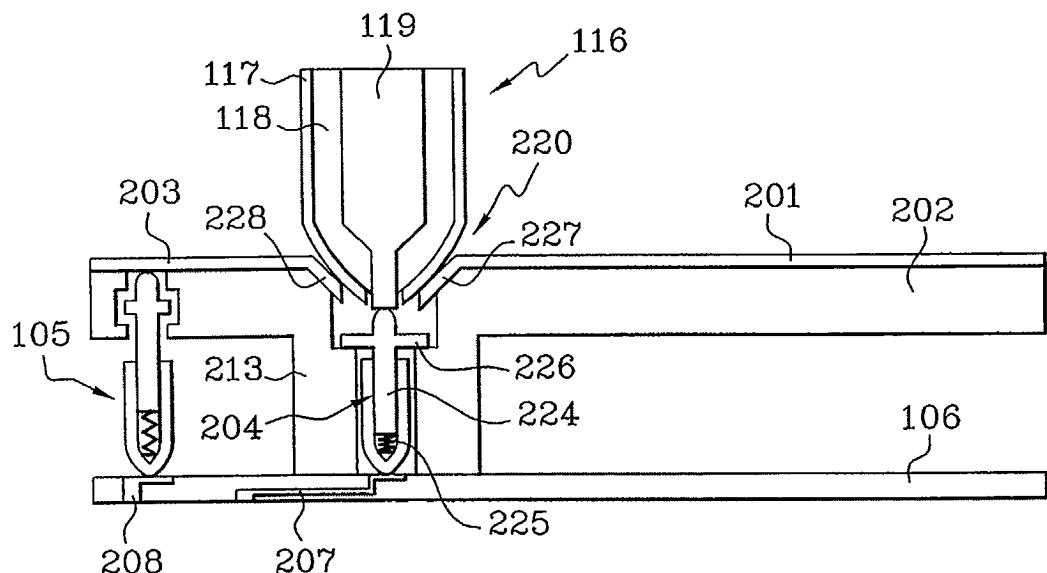


Fig. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 03 29 0817

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.7)
A	GB 2 307 113 A (ITT IND LTD) 14 mai 1997 (1997-05-14) * page 5, ligne 3 - page 8, ligne 25 * ---	1	H01R13/646
A	EP 1 041 680 A (WHITAKER CORP) 4 octobre 2000 (2000-10-04) ---		
A	EP 1 187 267 A (HIROSE ELECTRIC CO LTD) 13 mars 2002 (2002-03-13) -----		
DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)			
H01R			
<p>Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications</p>			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	2 juin 2003	Bertin, M	
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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 03 29 0817

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

02-06-2003

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
GB 2307113	A	14-05-1997	FR	2740912 A1		09-05-1997
EP 1041680	A	04-10-2000	EP	1041680 A2		04-10-2000
EP 1187267	A	13-03-2002	JP	2002075554 A		15-03-2002
			CN	1340885 A		20-03-2002
			EP	1187267 A2		13-03-2002
			US	2002025707 A1		28-02-2002