



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
22.11.2000 Bulletin 2000/47

(51) Int Cl.7: **H01R 9/05**, H01R 13/622,
H01R 13/629

(21) Numéro de dépôt: **99460037.7**

(22) Date de dépôt: **19.05.1999**

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

(72) Inventeur: **Perez, Manuel**
92350 le Plessis Robinson (FR)

(74) Mandataire: **Ballot, Paul**
Cabinet Ballot-Schmit,
4 Rue Général Hoche
56100 Lorient (FR)

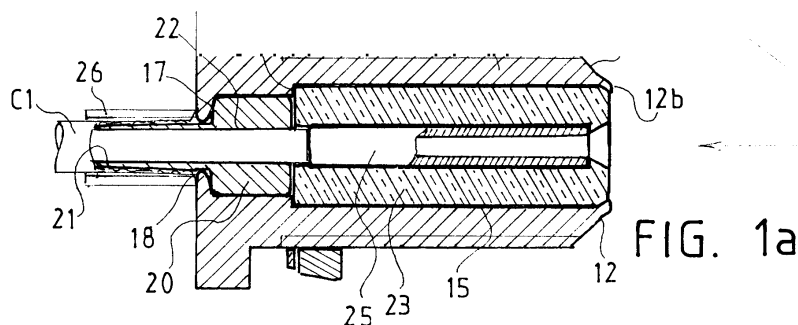
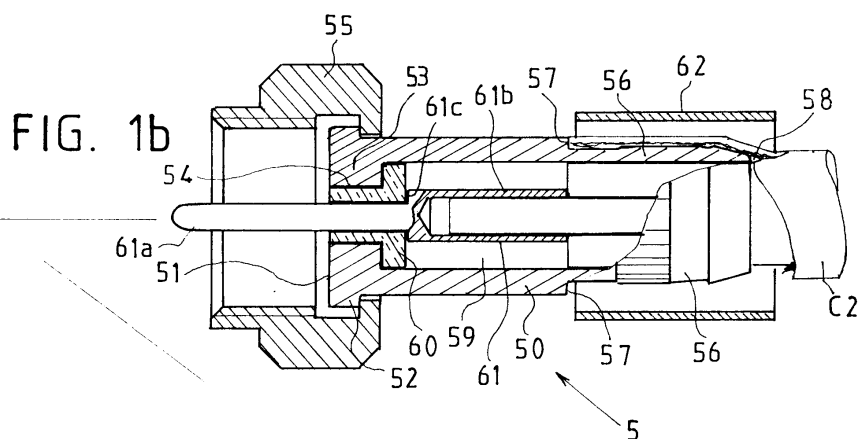
(71) Demandeur: **TRT Lucent Technologies (SA)**
92359 Le Plessis Robinson (FR)

(54) **Connecteur coaxial 50 ohms pour radiofréquences**

(57) Le connecteur selon l'invention comprend une partie femelle (1) destinée à être montée en sortie d'un équipement en bout d'un câble (C1) et une partie mâle (5) de raccordement à un câble extérieur (C2).

Les parties femelle et mâle (1, 5) comportent des corps métalliques (10, 50) se verrouillant ensemble au moyen d'un écrou (55) et assurant la connexion entre

les conducteurs périphériques des câbles (C1, C2), la connexion des conducteurs centraux étant assurée par une broche (61) et une pince tubulaire (25). L'extrémité (12) de la partie femelle (1) a un bord en bout d'un chanfrein extérieur (12a), s'appliquant contre une surface annulaire (51) à l'extrémité de raccordement de la partie mâle (5).



Description

[0001] La présente invention concerne un connecteur 50 Ω pour le raccordement de câbles coaxiaux, plus particulièrement prévu pour des applications de transmission radio.

[0002] Ce connecteur a été développé au vu d'un besoin se faisant jour dans le domaine de la téléphonie sans fil.

[0003] Cette technologie est actuellement en plein essor, selon laquelle des abonnés sont reliés par radio à une station de base intégrée dans le réseau (système DECT). En pratique, en extrémité de l'installation de l'abonné, sont prévus une antenne pour communication avec la station de base (dite RFP), et un boîtier d'abonné (dit CTA) relié physiquement à l'antenne.

[0004] Jusqu'à aujourd'hui, l'éloignement de l'abonné à la station de base est resté dans des limites, de l'ordre de cinq kilomètres au maximum, qui ne nécessitaient pas des performances élevées desdits moyens de transmission radio abonné, et notamment de ladite liaison physique antenne-boîtier au niveau de son adaptation. Et la priorité a donc été donnée à l'aspect économique pour réaliser cette liaison comprenant un câble coaxial, un connecteur pour raccordement extérieur à l'antenne d'impédance 50 Ω et un connecteur pour raccordement intérieur au boîtier également d'impédance 50 Ω . Ainsi, outre le connecteur de qualité supérieure pour le raccordement à l'antenne dont il ne peut être fait l'économie en raison de sa localisation en extérieur, sont classiquement utilisés du câble 75 Ω d'un modèle courant et un connecteur 75 Ω pour raccordement au boîtier CTA, lequel est un modèle bon marché connu en tant que connecteur de type F d'après la norme internationale CEI. Ce câble coaxial, malgré son faible coût, a l'avantage d'être relativement performant dans la gamme des fréquences radio utiles, puisque son affaiblissement linéaire se situe aux environs de 0,3 dB/m. Toutefois, au global, l'adaptation de la liaison reste médiocre : de l'ordre de 19 dB de moyenne ROS (rapport de la puissance émise à la puissance réfléchie).

[0005] En vue d'améliorer l'adaptation de la liaison, une solution est d'utiliser des composants ayant tous une impédance de 50 Ω , cette solution étant rendue d'autant plus intéressante qu'a été développé et mis dans le commerce par la Société Bieffe S.R.L., sous la référence CO150af, un nouveau câble coaxial 50 Ω relativement bon marché et de performances sensiblement équivalentes à celles du câble 75 Ω précité (perte au mètre d'environ 0,3 dB) pour un même diamètre de 7 mm.

[0006] Un maillon restait manquant pour mettre en oeuvre cette solution de façon satisfaisante, s'agissant d'un connecteur 50 Ω approprié pour le raccordement au boîtier CTA.

[0007] C'est en vue de répondre au mieux à ce besoin qu'a été réalisée l'invention, avec le double objectif d'un faible coût et d'une bonne qualité de connexion.

[0008] A cet effet, il a été opté pour une conception de connecteur inspirée de celle du connecteur 75 Ω de type F précité, du fait de l'intérêt de cette dernière sous l'aspect du coût, mais perfectionnée en vue de performances nettement supérieures.

[0009] L'invention consiste donc en un connecteur coaxial 50 Ω pour radiofréquences, caractérisé en ce qu'il comprend une partie femelle de type embase destinée à être montée en sortie d'un équipement tel que boîtier électronique, en bout d'un câble coaxial dudit équipement, et une partie mâle de raccordement à un câble coaxial extérieur, les parties femelle et mâle comportant des corps métalliques tubulaires se verrouillant en bout l'une de l'autre au moyen d'un écrou et assurant la connexion électrique des conducteurs périphériques desdits câbles coaxiaux, tandis que la connexion électrique entre les conducteurs centraux de ceux-ci est assurée par une broche de la partie mâle coopérant avec une pince tubulaire de la partie femelle, l'extrémité de connexion de la partie femelle étant un bord en bout d'un chanfrein extérieur, appliqué lors du verrouillage contre une surface annulaire à l'extrémité de raccordement de la partie mâle.

[0010] Selon d'autres caractéristiques préférentielles relatives à la partie femelle :

- le corps métallique de celle-ci présente un alésage intérieur dans lequel sont montés de l'arrière vers l'avant, un culot avec une queue de raccordement saillant vers l'arrière, et un bloc en diélectrique retenant la pince de connexion axiale ;
- le bord de l'extrémité de connexion présente en bout une lèvre périphérique sertie sur ledit bloc diélectrique retenant la pince de connexion axiale ; ou en variante, l'extrémité de connexion présente un retour intérieur définissant en bout dudit chanfrein une surface de portée annulaire transversale.

[0011] Selon d'autres caractéristiques préférentielles relatives à la partie mâle :

- son corps métallique forme queue de raccordement dans sa partie arrière, la fixation du câble sur ladite partie arrière étant assurée par une virole sertie, laquelle avantageusement fait partie intégrante dudit corps et peut présenter une ou plusieurs ouvertures à fonction de fenêtre de visualisation permettant de s'assurer du montage correct du câble ;
- son corps métallique porte l'écrou de verrouillage du connecteur, lequel écrou est pourvu intérieurement d'un joint destiné à assurer l'étanchéité entre la surface en chanfrein à l'extrémité de raccordement de la partie femelle et la surface annulaire transversale en l'extrémité de raccordement de la partie mâle ;
- dans une variante de réalisation, il est pourvu en sa partie arrière d'un moyen d'étanchéité sous la forme d'un presse-étoupe.

[0012] Les caractéristiques et avantages de l'invention mentionnés ci-dessus, ainsi que d'autres, apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante, faite en relation avec les dessins joints, dans lesquels :

les Figs. 1a et 1b sont des vues schématiques en coupe axiale, respectivement de la partie femelle et de la partie mâle d'un connecteur selon l'invention ; la Fig. 2 est une vue schématique partielle en coupe axiale représentant une variante de la partie mâle de la Fig. 1a ;

la Fig. 3 est une vue schématique partielle en coupe axiale représentant une autre forme de réalisation des extrémités de raccordement des parties mâle et femelle ; et

la Fig. 4 est une vue schématique en coupe axiale d'une autre variante de la partie mâle.

[0013] Dans l'ensemble des dessins, les mêmes références ont été utilisées pour désigner partout les mêmes éléments.

[0014] Considérant d'abord les Figs. 1a et 1b, elles représentent dans son ensemble un connecteur 50 Ω selon l'invention, conçu pour relier un câble coaxial extérieur C2 (câble 50 Ω tel que la référence précitée CO150af de Bieffe S.R.L.) à celui C1 d'un équipement, par exemple dans une installation téléphonique, un boîtier d'abonné CTA au sein de la liaison entre celui-ci et l'antenne.

[0015] La partie femelle 1 de type embase est conçue pour être montée en traversée d'une paroi. Elle comporte donc un corps tubulaire métallique 10 présentant en son extrémité arrière 11 une collerette arrière d'appui 13 et, devant celle-ci et jusqu'en son extrémité avant de raccordement 12, un filetage extérieur destiné au vissage d'un écrou de montage 14 et d'un écrou de verrouillage de connexion 55 faisant partie dans cet exemple de la partie mâle 5.

[0016] L'extrémité avant 12 du corps 10 présente un chanfrein extérieur 12a, et se termine par une lèvre 12b entourant l'orifice de l'alésage intérieur 15 du corps 10. L'alésage 15 présente en fond un premier épaulement 16, puis un second épaulement 17 autour d'un orifice de sortie arrière 18. Le volume de l'alésage 15 est entièrement occupé par un culot arrière métallique 20, et devant celui-ci, un bloc en diélectrique 23.

[0017] Le culot 20 est logé intimement entre l'épaulement 16 sur lequel il s'appuie et l'épaulement 17. Sa partie arrière forme une queue de raccordement 21 passant dans l'orifice 18 et faisant saillie axialement à l'arrière du corps 10. Le culot 20, avec sa queue de raccordement 21, présente un canal axial de passage 22, au diamètre du diélectrique intérieur du câble coaxial C1 à raccorder.

[0018] Le bloc diélectrique 23 à l'avant du culot 20 dans l'alésage 15 est en appui contre l'épaulement 16. Il est bloqué par sertissage de la lèvre 12b sur son ex-

trémité avant. Il comporte centralement un alésage dans lequel est inséré un élément de contact 25. Celui-ci est une pince dont la partie avant est de type tubulaire, comportant une pluralité de mors allongés destinés à assurer une parfaite qualité de contact avec l'élément complémentaire de la partie mâle 5.

[0019] Pour le raccordement du câble C1, le diélectrique intérieur de celui-ci traverse le canal 22 du culot 20 jusqu'à venir en butée contre l'extrémité arrière de la pince de contact 25 qui a été sertie sur l'extrémité du conducteur intérieur, la queue de raccordement 21 étant emmanchée dans le conducteur périphérique et la gaine externe fixés au moyen d'une virole à sertir 26.

[0020] La partie mâle 5 comporte un corps tubulaire 50 présentant en son extrémité avant de raccordement 51 une collerette externe 52 et un retour intérieur 53 définissant un orifice axial 54 bordé extérieurement par une surface transversale annulaire 51a. La collerette 52 sert de butée d'arrêt pour la base de l'écrou de verrouillage précité 55 qui est engagé libre en rotation sur le corps 50. Extérieurement, la partie arrière du corps 1 est conformée, avec des ressauts périphériques, de manière à constituer une queue de raccordement 56 pour le conducteur périphérique et la gaine externe d'un câble C2 à raccorder. La queue de raccordement 56 est limitée vers l'avant par un épaulement périphérique 57.

[0021] Intérieurement, de son extrémité arrière 58 jusqu'au retour 53, le corps 50 présente un alésage 59 de diamètre correspondant à celui du diélectrique intérieur du câble C2 à raccorder. L'alésage 59 est vide dans sa majeure partie, à savoir qu'il ne contient en fond, appuyé sur le retour avant 53, qu'un petit bloc en diélectrique 60 destiné à porter l'élément de contact axial, s'agissant ici d'une broche 61 dont la partie avant 61a saillant extérieurement est conformée en vue d'un contact de qualité maximale dans la pince 25 de la partie femelle 1. Le bloc 60 a globalement la forme d'un anneau épais calé au fond de l'alésage 59 et définissant un canal axial de passage pour la broche 61.

[0022] La broche 61 présente une partie arrière tubulaire 61b de section plus grande que celle de la partie avant 61a, et séparée de celle-ci par un épaulement 61c. La broche 61 est engagée par sa partie avant 61a dans le bloc 60 dont la paroi arrière constitue un appui pour l'épaulement 61c.

[0023] Pour le raccordement du câble C2, le conducteur intérieur de celui-ci est reçu intimement dans la partie arrière 61b de la broche 61, jusqu'à ce que le diélectrique intérieur de câble vienne en butée contre l'extrémité arrière de la broche, la partie arrière de raccordement 56 du corps 1 étant emmanchée dans le conducteur périphérique et la gaine externe du câble C2 bloqués au final par une virole à sertir 62.

[0024] Comme on peut le voir sur le dessin, l'extrémité arrière de la broche 61 et l'épaulement 57 limitant vers l'avant la partie de raccordement 56 du corps 50 sont avantageusement sensiblement dans un même plan transversal, en vue de permettre et de faciliter le raccor-

dement du câble C2 avec la précision nécessaire pour obtenir les performances attendues. L'examen de la Fig. 1b montre en effet que malgré la simplicité de structure et le petit nombre de pièces de la partie mâle 5, l'ensemble coopère pour que le raccordement du câble ne puisse qu'être réalisé de façon optimale dans le respect de meilleures conditions de positionnement relatif entre les divers éléments.

[0025] D'autre part, lorsque la partie mâle 5 et la partie femelle 1 sont réunies, la qualité de connexion est excellente tant pour les conducteurs internes des câbles par l'ensemble pince-broche que pour leurs conducteurs périphériques par le culot 20, le corps 10 de la partie femelle et le corps 50 de la partie mâle, avec une qualité de contact augmentée entre les extrémités de connexion 12 et 51 du fait du chanfrein 12a sur l'extrémité de partie femelle.

[0026] La Fig. 2 illustre un perfectionnement apporté à la partie mâle 5 de la Fig. 1b, ce perfectionnement consistant en ce que la virole 62 est prévue ici en tant que partie intégrante du corps 50, définissant donc avec la partie arrière formant queue de raccordement 56 une gorge annulaire profonde de réception du conducteur périphérique et de la gaine externe du câble C2. Comme représenté, la paroi de la virole 62 présente avantageusement dans sa partie avant, c'est-à-dire au niveau du fond de ladite gorge, une ou plusieurs petites ouvertures 62a à fonction de fenêtre de visualisation pour vérifier le montage correct du câble C2 lors de son raccordement.

[0027] A la Fig. 3, l'extrémité avant 12 de la partie femelle comporte toujours un chanfrein extérieur 12a, mais qui se prolonge ici par un retour intérieur droit 12c au lieu des lèvres 12b dans l'exemple de la Fig. 1b. Les pièces à l'intérieur du corps 50 sont alors mises en place à partir de son extrémité arrière, une lèvre de sertissage étant refermée sur le bord arrière du culot 20 et bloquant l'ensemble.

[0028] S'agissant de la partie mâle 5, la Fig. 3 représente également son écrou de verrouillage 55 avec une gorge périphérique 55a destinée à recevoir un joint 65 pour établir l'étanchéité entre d'une part la surface en chanfrein 12a de la partie femelle 1 et, d'autre part, la surface annulaire plane de l'extrémité 51 de la partie mâle 5.

[0029] Dans l'exemple de réalisation de la Fig. 4, la partie mâle 5' comporte en outre des moyens d'étanchéité en son extrémité arrière, sous forme de presse-étoupe. Au lieu de former queue de raccordement, la partie arrière 56' du corps 50' est filetée pour recevoir l'écrou de presse-étoupe 66'.

[0030] La partie avant du corps 50', et la broche 61', sont pour l'essentiel les mêmes que précédemment décrites et n'ont donc pas lieu de l'être à nouveau. En revanche, dans sa partie arrière, l'alésage intérieur 59' présente un premier épaulement 67' pour le calage d'un bloc annulaire en diélectrique 69' retenant l'extrémité arrière de la broche 61', et un second épaulement 68' pour

le calage, derrière le bloc 69', d'une queue de raccordement 70' séparée du corps 50', mais engagée de façon intime dans celui-ci pour assurer une bonne continuité électrique entre eux. Comme dans le cas précédent, un espace libre est ménagé dans le corps 50' autour de la partie arrière de la broche 61', entre le bloc avant 60' et le bloc 69'.

[0031] L'extrémité avant de la queue de raccordement 70' engagée dans le corps 50' forme une collerette limitant la partie de raccordement proprement dite, et contre laquelle bute la bague d'étanchéité 71' du presse-étoupe. Pour le raccordement du câble C2, le diélectrique intérieur de ce dernier, engagé dans la queue de raccordement 70', vient en appui contre la paroi arrière du bloc 69'. Comme dans le cas précédent, l'agencement de la partie mâle 5' est tel qu'il soit très aisé d'y monter au mieux le câble C2.

[0032] Dans l'application précitée du raccordement d'une antenne à un boîtier d'abonné CTA, des essais ont démontré une très nette amélioration apportée par l'utilisation du connecteur 50 Ω selon l'invention en association avec le câble précité de la société Bieffe S.R.L. pour réaliser une liaison entièrement en 50 Ω , le gain en adaptation (moyenne ROS) par rapport aux liaisons réalisées actuellement avec des matériels dans la même gamme de prix pouvant être de l'ordre de 5 dB, voire davantage. D'autre part, et comparativement, le connecteur 50 Ω selon l'invention est quasiment l'égal, du point de vue performances, d'un connecteur 50 Ω existant de type N (norme internationale CEI) tandis que son coût sera très nettement inférieur, à savoir de l'ordre de quatre fois moindre.

Revendications

1. Connecteur coaxial 50 Ω pour radiofréquences, caractérisé en ce qu'il comprend une partie femelle (1) de type embase destinée à être montée en sortie d'un équipement tel que boîtier électronique, en bout d'un câble coaxial (C1) dudit équipement, et une partie mâle (5) de raccordement à un câble coaxial extérieur (C2), les parties femelle (1) et mâle (5) comportant des corps métalliques tubulaires (10, 50) se verrouillant en bout l'une de l'autre au moyen d'un écrou (55) et assurant la connexion électrique des conducteurs périphériques desdits câbles coaxiaux (C1, C2), tandis que la connexion électrique entre les conducteurs centraux de ceux-ci est assurée par une broche (61) de la partie mâle (5) coopérant avec une pince tubulaire (25) de la partie femelle (1), l'extrémité de connexion (12) de la partie femelle (1) ayant un bord en bout d'un chanfrein extérieur (12a), appliqué lors du verrouillage contre une surface annulaire (51) à l'extrémité de raccordement de la partie mâle (5).
2. Connecteur selon la revendication 1, caractérisé en

ce que le corps métallique (10) de la partie femelle (1) présente un alésage intérieur (15) dans lequel sont montés de l'arrière vers l'avant, un culot métallique (20) avec une queue de raccordement (21) saillant vers l'arrière, et un bloc en diélectrique (23) retenant la pince de connexion axiale (25) . 5

3. Connecteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que le bord de l'extrémité de connexion (12) de la partie femelle (1) présente en bout une lèvre périphérique (12b) sertie sur ledit bloc diélectrique (23) retenant la pince de connexion axiale (25). 10

4. Connecteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'extrémité de connexion (12) de la partie femelle (1) présente un retour intérieur (12c) définissant en bout dudit chanfrein (12a) une surface de portée annulaire transversale. 15

5. Connecteur selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le corps métallique (50) de la partie mâle (5) forme une queue de raccordement dans sa partie arrière (56), la fixation du câble (C2) sur ladite partie arrière (56) étant assurée par une virole sertie (62) 20 25

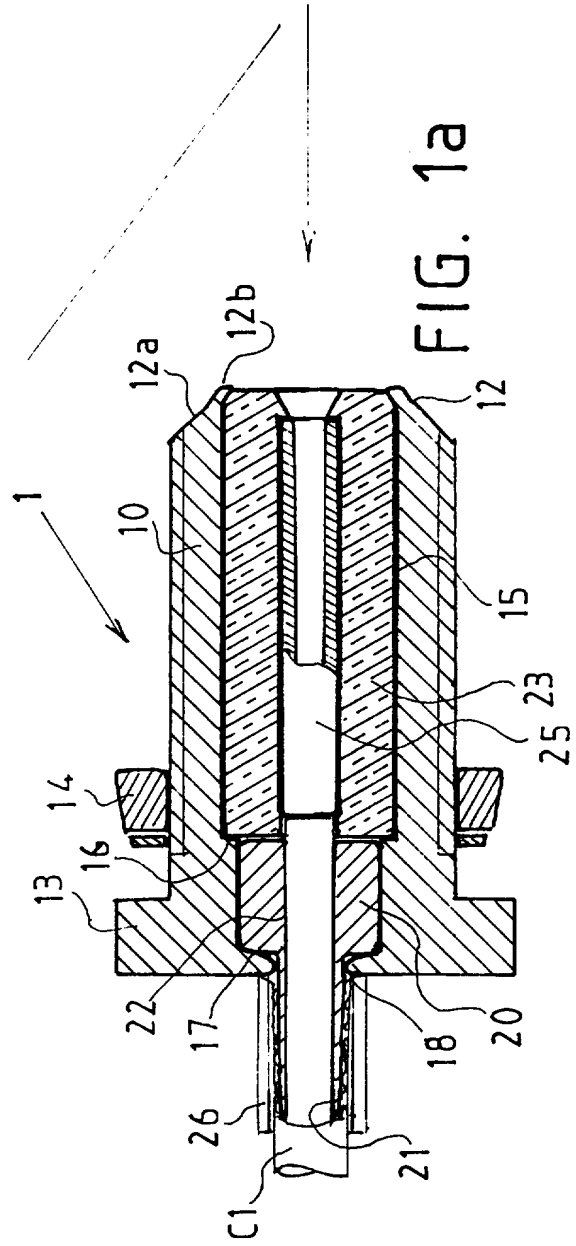
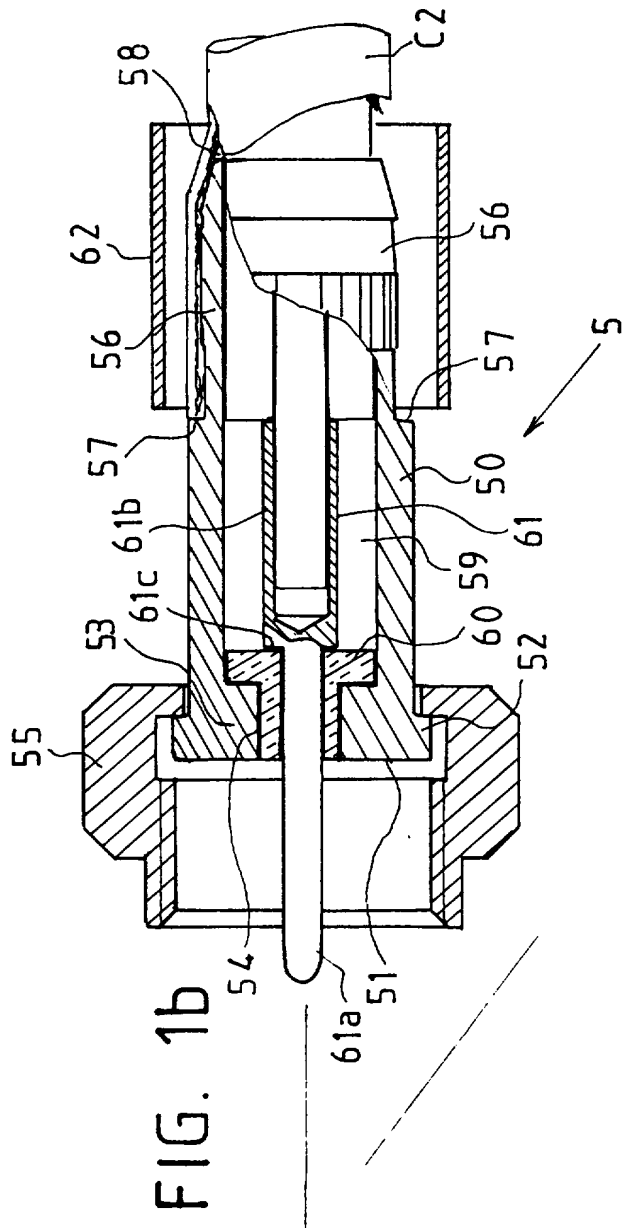
6. Connecteur selon la revendication 5, caractérisé en ce que ladite virole (62) fait partie intégrante du corps métallique (50). 30

7. Connecteur selon la revendication 6, caractérisé en ce que ladite virole (62) présente une ou plusieurs ouvertures (62a) à fonction de fenêtre de visualisation permettant de s'assurer du montage correct du câble (C2). 35

8. Connecteur selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le corps métallique (50) de la partie mâle (5) porte ledit écrou de verrouillage (55), lequel écrou (55) est pourvu intérieurement d'un joint (65) destiné à assurer l'étanchéité entre la surface en chanfrein (12a) à l'extrémité de raccordement (12) de la partie femelle (1) et la surface annulaire transversale (51) en l'extrémité de raccordement de la partie mâle (5). 40 45

9. Connecteur selon l'une des revendications 1 à 4 et 8, caractérisé en ce que la partie mâle (5') est pourvue en sa partie arrière d'un moyen d'étanchéité sous la forme d'un presse-étoupe (66', 71'). 50

55



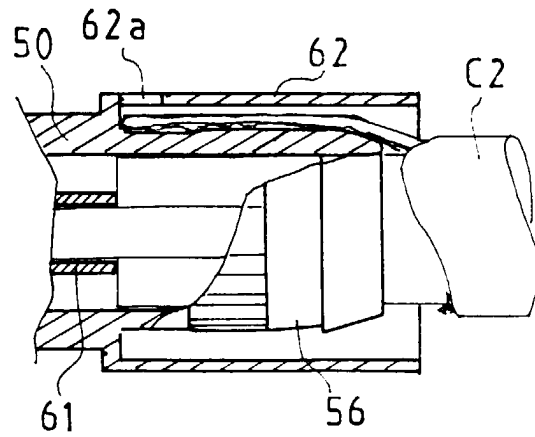


FIG. 2

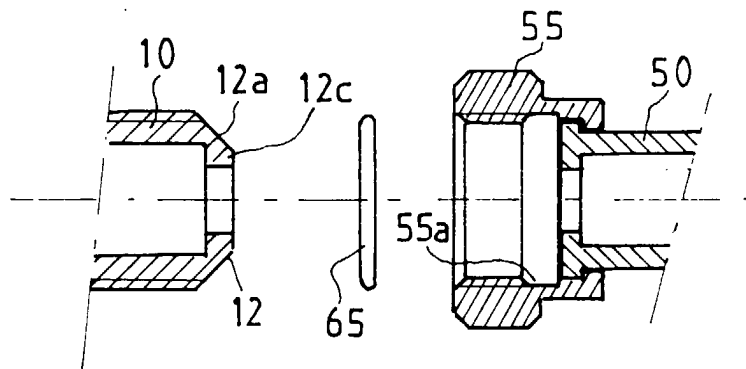


FIG. 3

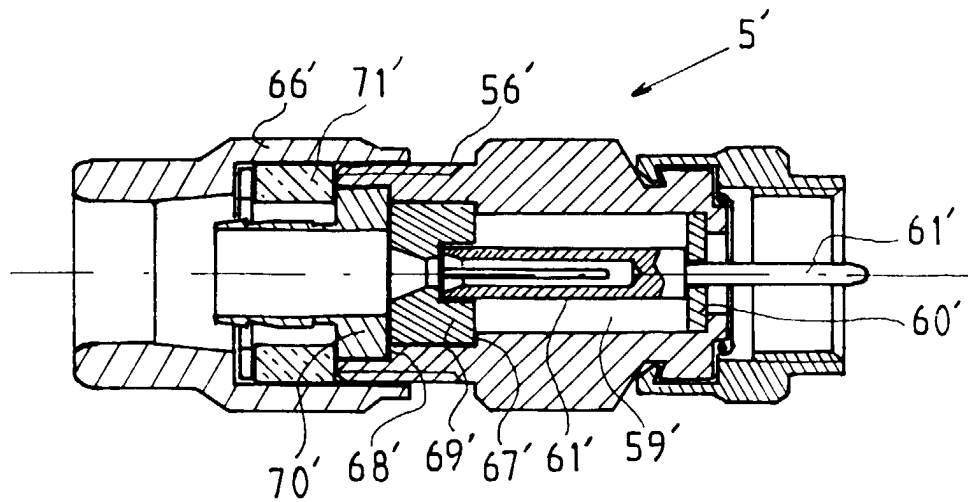


FIG. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 99 46 0037

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)
Y	US 3 295 076 A (KRAUS, K.) 27 décembre 1966 (1966-12-27)	1	H01R9/05
A	* colonne 2, ligne 1 - colonne 4, ligne 10; figures 1,2 *	2-6,8,9	H01R13/622 H01R13/629
Y	US 3 828 303 A (SLADEK N ET AL) 6 août 1974 (1974-08-06)	1	
A	* colonne 2, ligne 39 - colonne 3, ligne 41; figures 1,3,5 *	2,5	
A	EP 0 642 194 A (RADIAL SA) 8 mars 1995 (1995-03-08)	1,2,8,9	
A	* colonne 2, ligne 49 - colonne 5, ligne 7 *		
A	US 4 534 607 A (TOMSA VLADIMIR) 13 août 1985 (1985-08-13)	1,7	
	* colonne 4, ligne 18 - ligne 24 *		
	* colonne 4, ligne 36 - colonne 43 *		
	* colonne 5, ligne 57 - ligne 68; figures 1,10,11 *		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			H01R
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 10 novembre 1999	Examineur Salojärvi, K
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 (P04C02)

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

EP 99 46 0037

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 10-11-1999.
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

10-11-1999

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3295076 A	27-12-1966	FR 88615 E GB 1113628 A	26-05-1967
US 3828303 A	06-08-1974	AR 196155 A AU 6073073 A CA 980888 A DE 2348645 A FR 2204058 A GB 1434311 A IL 43319 A JP 49071484 A RO 72131 A	30-11-1973 27-03-1975 30-12-1975 04-04-1974 17-05-1974 05-05-1976 25-11-1975 10-07-1974 06-07-1982
EP 0642194 A	08-03-1995	FR 2709607 A JP 7282908 A	10-03-1995 27-10-1995
US 4534607 A	13-08-1985	EP 0166949 A JP 61045578 A	08-01-1986 05-03-1986

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82