

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **80400149.3**

(51) Int. Cl.³: **H 01 R 17/12**

(22) Date de dépôt: **30.01.80**

(30) Priorité: **31.01.79 FR 7902468**

(43) Date de publication de la demande:
20.08.80 Bulletin 80/17

(84) Etats Contractants Désignés:
BE CH DE GB IT NL SE

(71) Demandeur: **Société Anonyme dite RADIAL**
101, rue Philibert Hoffmann
F-93116 Rosny sous Bois(FR)

(72) Inventeur: **Cartier, Jacques**
8 Avenue Foch
F-94120 Fontenay Sous Bois(FR)

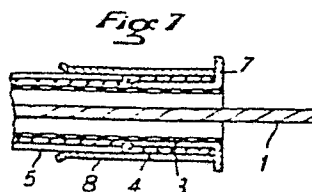
(72) Inventeur: **Givélet, Sébastien**
20 rue Sarrette
F-75014 Paris(FR)

(74) Mandataire: **Nony, Michel**
29, rue Cambacérès
F-75008 Paris(FR)

(54) **Procédé pour préparer l'extrémité d'un câble coaxial souple à très haute fréquence pour la mise en place d'un élément de connecteur, et ce câble coaxial.**

(57) **Procédé pour préparer l'extrémité d'un câble coaxial souple à très haute fréquence pour la mise en place d'un élément de connecteur, ledit câble présentant un conducteur central, un diélectrique, un premier conducteur extérieur formé d'un ruban enroulé, un second conducteur extérieur formé d'une tresse et une gaine externe.**

Il est caractérisé par le fait que l'on poinçonne en premier lieu l'extrémité du câble en plusieurs crans, notamment deux ou quatre, à travers la gaine externe de façon à déformer de façon permanente le ruban enroulé.



Procédé pour préparer l'extrémité d'un câble coaxial souple
à très haute fréquence pour la mise en place d'un élément
de connecteur

La présente invention est relative à un procédé pour prépa-
5 rer l'extrémité d'un câble coaxial souple à très haute
fréquence pour la mise en place d'un élément de connecteur.

On utilise de plus en plus pour la transmission de l'énergie
à très haute fréquence, par exemple de l'ordre de 18 GHz,
pour remplacer les éléments coaxiaux relativement rigides
10 qui se prêtent mal à de nombreuses applications, notamment
en aéronautique, des câbles coaxiaux souples.

De tels câbles coaxiaux souples utilisables aux très hautes
fréquences comprennent habituellement un conducteur central
multibrins, notamment en cuivre argenté, et deux conducteurs
15 extérieurs, le premier formé d'un ruban enroulé notamment en
cuivre argenté, le second d'une tresse également en cuivre
argenté à l'extérieur du ruban. Entre le conducteur central
et le premier conducteur extérieur est disposé un diélectri-
que, notamment du polytétrafluoréthylène (PTFE) aéré ou
20 plein. Enfin, autour du second conducteur extérieur est
disposée une gaine externe, notamment en PTFE extrudé,
assurant une protection mécanique et chimique du câble.
Cette gaine maintient en outre enroulé aux extrémités du
câble le ruban constituant le premier conducteur extérieur.

25 Le ruban enroulé constituant le premier conducteur extérieur
permet une continuité qui assure des pertes faibles et une
bonne efficacité d'écran. Le second conducteur extérieur
sous forme de tresse diminue les pertes résistives aux
fréquences basses quand la pénétration des courants (effet
30 de peau) est supérieure à l'épaisseur du ruban. En outre, la
tresse protège mécaniquement le ruban pendant l'opération
d'extrusion de la gaine. La tresse sert en outre de renfort
mécanique pour le câble.

-2-

On a déjà proposé différents procédés pour monter des éléments de connecteur sur de tels câbles coaxiaux souples à très haute fréquence. Ces différents procédés offrent toutefois l'inconvénient de ne pas toujours permettre un accro-
5 chage parfait de l'élément de connecteur sur le câble, ce qui se traduit par un manque de solidité mécanique, et souvent également diminue les caractéristiques de transmission haute fréquence dans la liaison du câble au connecteur par suite d'un déroulement plus ou moins important du ruban
10 formant le premier conducteur extérieur.

La présente invention se propose de réaliser un procédé pour préparer l'extrémité d'un tel câble coaxial souple à très haute fréquence, pour la mise en place d'un élément de connecteur, facile et rapide à mettre en oeuvre, permettant
15 de réaliser entre le câble et le connecteur une liaison conservant les caractéristiques haute fréquence du câble et résistant aux contraintes mécaniques exercées sur le câble par rapport au connecteur.

Le procédé selon l'invention se caractérise essentiellement
20 par le fait que l'on poinçonne en premier lieu l'extrémité du câble en plusieurs crans, notamment deux ou quatre, à travers la gaine externe de façon à déformer de façon permanente le ruban enroulé. Ensuite, on coupe et on retire un tronçon de la gaine externe, on coupe la tresse au droit de
25 l'extrémité coupée de la gaine pour dénuder une certaine longueur de ruban enroulé, on coupe et on retire un autre tronçon de la gaine externe au-delà de l'extrémité coupée de la tresse de façon à dénuder une certaine longueur de celle-ci, on introduit un manchon présentant un flasque d'extré-
30 mité sous la tresse, on met en place sur la gaine et la partie dénudée de la tresse une ferrule à sertir, on sertit la ferrule, on soude le manchon au niveau de son flasque d'extrémité sur le ruban enroulé, après quoi l'on déroule la partie du ruban au-delà du flasque du manchon et on coupe le
35 ruban puis le diélectrique au ras dudit flasque laissant

-3-

dénudé un tronçon de conducteur intérieur.

L'extrémité du câble ainsi préparée est alors mise en place dans un élément de connecteur conventionnel, en disposant sur le conducteur central dénudé de l'extrémité du câble un
5 isolant en appui contre le flasque du manchon, en montant le contact central du connecteur sur le conducteur central en appui sur l'isolant, en soudant le contact central sur le conducteur central puis en montant l'extrémité du câble muni
10 d'un tel embout de connecteur dans le corps du connecteur, l'ensemble étant immobilisé par vissage d'un bouchon arrière.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante d'un exemple de mise en oeuvre en se référant au dessin annexé dans lequel :

15 - la figure 1 représente en coupe partielle un câble coaxial souple à très haute fréquence utilisable pour la mise en oeuvre de l'invention,

- les figures 2 à 7 illustrent schématiquement la mise en oeuvre du procédé selon l'invention pour préparer l'extré-
20 mité d'un câble coaxial souple selon la figure 1,

- la figure 8 illustre le montage de l'extrémité du câble préparé en mettant en oeuvre le procédé selon l'invention dans un élément de connecteur.

En se référant à la figure 1, on voit que même un câble
25 coaxial à très haute fréquence qui comprend : un conducteur central 1 en cuivre argenté, multibrins, par exemple à 7 ou 19 brins ; un diélectrique 2 tel que du polytétrafluoréthylène (PTFE) à structure aérée ou pleine, une structure aérée étant préférée dans la mesure où elle permet de diminuer les
30 pertes haute fréquence par rapport à une structure pleine ; un premier conducteur extérieur 3 sous la forme d'un ruban enroulé en cuivre argenté ; un second conducteur extérieur

-4-

sous forme d'une tresse en cuivre argenté 4 ; et une gaine externe de protection par exemple en PTFE extrudé 5.

Les spires du ruban 3 se recouvrent de près de 50%. L'enroulement de ces spires est très serré et doit être maintenu 5 très serré pour conserver les caractéristiques hyperfréquences du câble. En effet, si une spire du ruban fait un mauvais contact avec la spire adjacente, cela provoque une discontinuité de la ligne coaxiale qui se traduit par une augmentation des pertes et du coefficient de reflexion.

10 De tels câbles coaxiaux souples à très haute fréquence sont actuellement réalisés à titre d'exemple par la Société FILECA sous la référence F 1703/53.

On va maintenant décrire en se référant aux figures 2 à 7 le procédé selon l'invention pour préparer l'extrémité d'un tel 15 câble coaxial pour la mise en place d'un élément de connecteur.

A l'aide d'une pince à poinçonner à mâchoires comportant de préférence en section deux renflements internes opposés, on poinçonne l'extrémité du câble selon deux ou de préférence 20 quatre crans 15 à travers la gaine externe 5 du câble. Cela a pour effet de déformer de façon permanente le ruban enroulé 3, l'empêchant par la suite de se dérouler. Ce poinçonnage provoque également une diminution du diamètre extérieur du ruban, ce qui se révèle par la suite très utile 25 pour le montage du manchon comme cela sera expliqué ci-dessous.

On voit sur la figure 3 l'extrémité du câble après le poinçonnage. En se référant aux figures 4 et 5, on voit que l'on coupe et l'on retire un tronçon de la gaine 5 au-delà de la 30 partie poinçonnée du ruban enroulé 3, puis que l'on coupe la tresse 4 au ras de la gaine. On peut ainsi effectuer une coupe droite de la tresse sans la dépeigner, c'est-à-dire

sans modifier son tressage. On coupe ensuite un autre tronçon de la gaine 5 et on le retire ce qui dénude un tronçon de la tresse 4 comme on le voit sur la figure 5.

Comme on le voit sur la figure 6, on introduit alors un
5 manchon métallique 6 muni d'un flasque d'extrémité 7 sous la partie de tresse 4 qui a été dénudée. Il convient de veiller à ce que le jeu entre le manchon 6 et le ruban 3 soit le plus faible possible. On introduit alors par l'autre extrémité du câble une ferrule à sertir 8 jusqu'à l'amener en
10 butée contre le flasque 7 du manchon 6. En variante, la ferrule 8 peut être introduite sur le câble par la même extrémité avant l'introduction du manchon 6. On sertit la ferrule 8 ce qui assure d'une part le serrage de la tresse 4 entre le manchon 6 et la ferrule, c'est-à-dire entre deux
15 parties rigides, et d'autre part le serrage de la gaine externe 5. Un tel assemblage fournit une immobilisation mécanique efficace du manchon 6 sur le câble et maintient le ruban 3 enroulé au-delà du flasque du manchon du fait du guidage et du serrage de l'extrémité de la gaine. L'extré-
20 mité du manchon 6 vient presque au droit de l'extrémité de la gaine 5 de façon à ne pas laisser de spire du ruban sans maintien mécanique extérieur. On soude ensuite le manchon 6 en 9 sur le ruban 3. Cette soudure n'a qu'un rôle électrique et ne réalise pas une immobilisation mécanique du manchon 6
25 sur le ruban 3.

On déroule ensuite le ruban 3 et on le coupe au ras du flasque 7 du manchon. Pour ce faire, il est possible d'effectuer au préalable une amorce de rupture sur le ruban de telle sorte que celui-ci peut alors se déchirer facilement
30 au ras du flasque 7 du manchon. Pour terminer la préparation de l'extrémité du câble il suffit alors de couper le diélectrique 2 au ras du manchon et l'on obtient l'extrémité préparée telle que représentée à la figure 7 où un tronçon de conducteur intérieur 1 s'étend au-delà du flasque 7 du
35 manchon.

-6-

On a représenté sur la figure 8 le montage d'une extrémité de câble ainsi préparée dans un élément de connecteur. Pour réaliser ce montage on dispose un isolant 10 sur le conducteur central 1 dénudé de l'extrémité du câble, en appui contre le flasque 7. On monte ensuite le contact central 11 sur le conducteur central 1 en appui sur l'isolant 10 et on soude le contact central 11 sur le conducteur central 1 comme indiqué en 12.

On met alors en place le câble coaxial, soudé par son conducteur central au contact central, dans un corps de connecteur 13 et on immobilise l'ensemble en vissant un bouchon arrière 14.

Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec un mode de réalisation particulier de mise en oeuvre, il est bien évident qu'elle n'y ait nullement limitée et qu'on peut lui apporter diverses modifications sans pour autant sortir ni de son cadre ni de son esprit.

Revendications de brevet

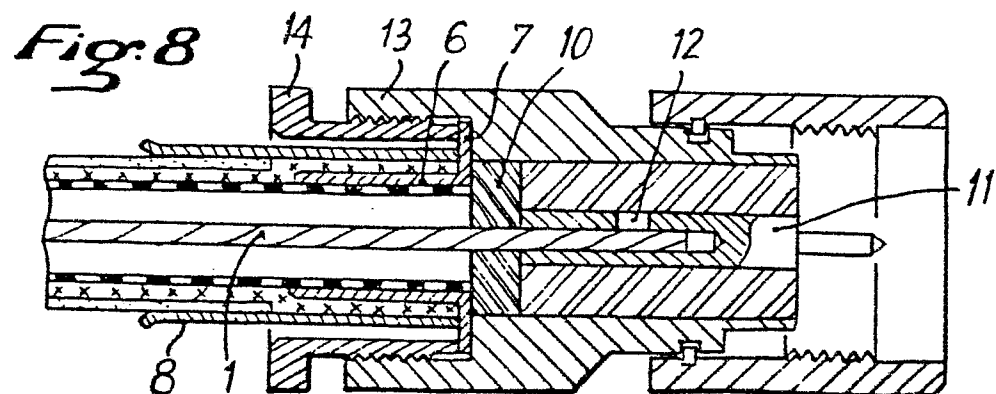
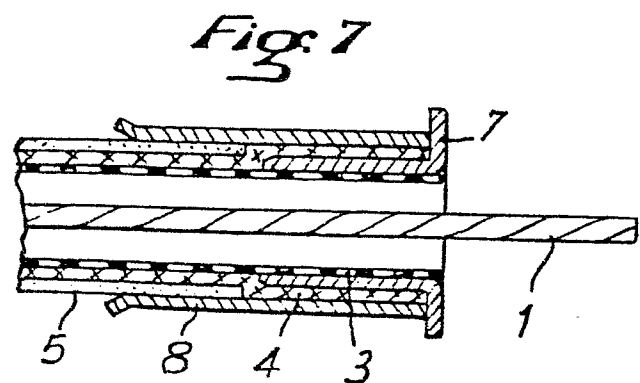
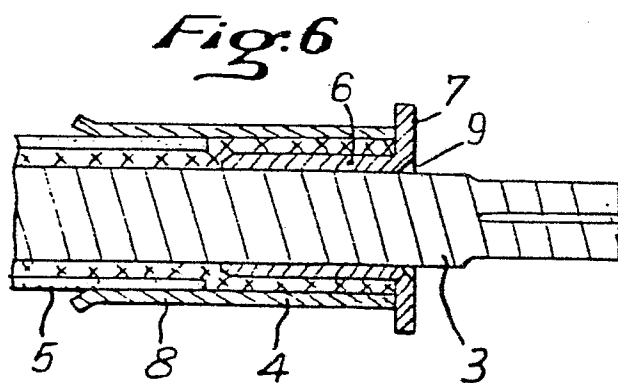
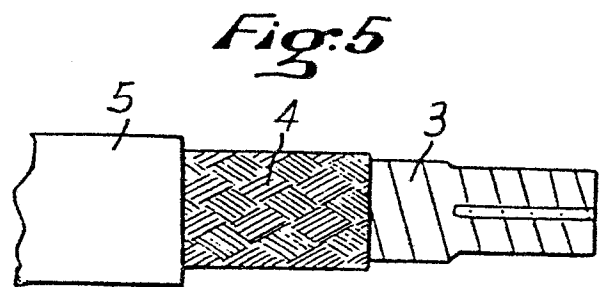
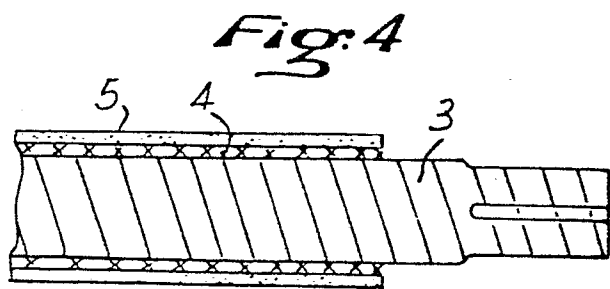
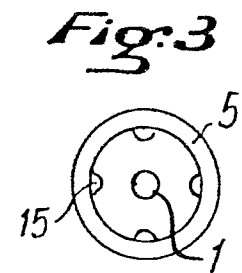
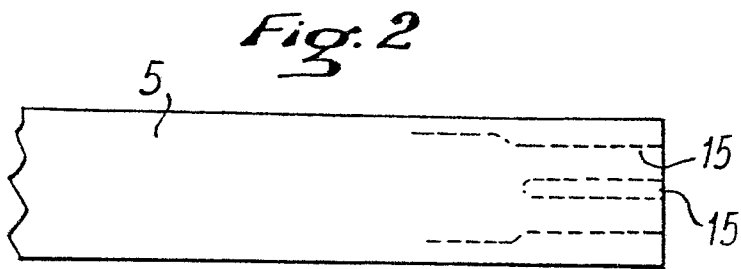
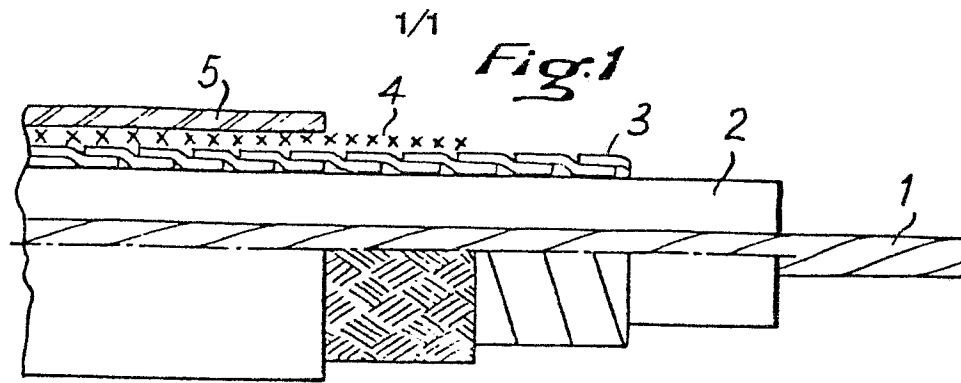
1. Procédé pour préparer l'extrémité d'un câble coaxial
souple à très haute fréquence pour la mise en place d'un
élément de connecteur, ledit câble présentant un conducteur
5 central, un diélectrique, un premier conducteur extérieur
formé d'un ruban enroulé, un second conducteur extérieur
formé d'une tresse et une gaine externe, caractérisé par le
fait que l'on poinçonne en premier lieu l'extrémité du câble
en plusieurs crans, notamment deux ou quatre, à travers la
10 gaine externe de façon à déformer de façon permanente le
ruban enroulé.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait
que l'on met en place un manchon, entre le ruban enroulé et
une partie dénudée de la tresse, de façon que l'extrémité
15 dudit manchon soit sensiblement au droit de l'extrémité de
la gaine à la limite de la partie dénudée de la tresse.
3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé par le fait
que l'on immobilise mécaniquement ledit manchon par sertis-
sage d'une ferrule sur la gaine et la partie dénudée de la
20 tresse.
4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé par le fait
qu'après avoir immobilisé mécaniquement ledit manchon, on le
soude sur le ruban enroulé.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,
25 caractérisé par le fait qu'après avoir poinçonné l'extrémité
du câble on coupe et on retire un tronçon de la gaine exter-
ne, on coupe la tresse au droit de l'extrémité coupée de la
gaine pour dénuder une certaine longueur de ruban enroulé,
on coupe et on retire un autre tronçon de la gaine externe
30 au-delà de l'extrémité coupée de la tresse de façon à dénu-
der une certaine longueur de celle-ci, on introduit un

-8-

manchon présentant un flasque d'extrémité sous la tresse, on met en place sur la gaine et la partie dénudée de la tresse une ferrule à sertir, on sertit la ferrule, on soude le manchon au niveau de son flasque d'extrémité sur le ruban
5 enroulé après quoi l'on déroule la partie du ruban au-delà du flasque et on coupe le ruban puis le diélectrique au ras dudit flasque laissant dénudé un tronçon de conducteur intérieur.

6. Procédé pour mettre en place un élément de connecteur sur
10 l'extrémité d'un câble coaxial à haute fréquence comportant un conducteur central, un diélectrique, un premier conducteur extérieur formé d'un ruban enroulé, un second conducteur extérieur formé d'une tresse et une gaine externe, caractérisé par le fait qu'après avoir préparé l'extrémité
15 du câble par le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, on dispose sur le conducteur central dénudé de l'extrémité du câble un isolant en appui contre le flasque du manchon, on monte le contact central du connecteur sur le conducteur central en appui sur l'isolant, on
20 soude le contact central sur le conducteur central, on monte l'extrémité du câble dans le corps du connecteur et on immobilise l'ensemble par vissage d'un bouchon arrière.

7. Câble coaxial souple à très haute fréquence comportant un conducteur central, un diélectrique, un premier conducteur
25 extérieur formé d'un ruban enroulé, un second conducteur extérieur formé d'une tresse et une gaine externe, caractérisé par le fait qu'il présente à son extrémité un élément de connecteur mis en place par le procédé selon la revendication 6.



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
A	<u>FR - A - 939 178 (I.S.E.C.)</u> * Page 1, lignes 38-53; figures *	1	H 01 R 17/12
	--		
A	<u>US - A - 4 070 751 (AMP)</u> * Colonne 2, lignes 43-65; figure *	2,3	
	--		
A	<u>GB - A - 942 143 (AMPHENOL-BORG)</u> * Page 3, lignes 25-28; figure *	2,3,6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
	--		H 01 R 17/12
A	<u>US - A - 3 697 930 (J.W. SHIREY)</u> * Abrégé; figures *	5,6	H 01 R 9/05
	--		H 01 P 11/00
			H 02 G 15/02
			15/08
			H 02 G 1/12
A	<u>FR - A - 2 070 564 (AMP)</u> * Page 4, lignes 26-33; figure *	2,3	

			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
			X: particulièrement pertinent
			A: arrière-plan technologique
			O: divulgation non-écrite
			P: document intercalaire
			T: théorie ou principe à la base de l'invention
			E: demande faisant interférence
			D: document cité dans la demande
			L: document cité pour d'autres raisons
			&: membre de la même famille, document correspondant
4	Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications		
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 25-04-1980	Examineur RAMBOER