

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 599 672 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
09.04.1997 Bulletin 1997/15

(51) Int Cl.⁶: **H01B 7/08**

(21) Numéro de dépôt: **93402466.2**

(22) Date de dépôt: **07.10.1993**

(54) Câble de transmission de signaux haute fréquence

Hochfrequenzsignalübertragungskabel

High frequency signal transmission cable

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB

(30) Priorité: **23.11.1992 FR 9214033**

(43) Date de publication de la demande:
01.06.1994 Bulletin 1994/22

(73) Titulaire: **FILOTEX**
91210 Draveil (FR)

(72) Inventeurs:
• **Da Silva, Victor**
F-08170 Fumay (FR)
• **Manise, Andre**
F-08170 Haybes (FR)
• **Rofidal, Patrick**
F-08170 Fumay (FR)

• **Routa, Gilles**
F-08200 Sedan (FR)

(74) Mandataire: **Buffiere, Michelle et al**
c/o ALCATEL ALSTHOM,
Département de Propriété Industrielle,
30, avenue Kléber
75116 Paris (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 568 048 **WO-A-86/05311**
WO-A-92/01301 **DE-U- 9 203 269**
US-A- 3 894 172 **US-A- 4 755 629**

Remarques:

Le dossier contient des informations techniques
présentées postérieurement au dépôt de la
demande et ne figurant pas dans le présent
fascicule.

EP 0 599 672 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne un câble de transmission de signaux haute fréquence. Elle concerne plus particulièrement un tel câble destiné à être utilisé dans le domaine informatique pour la transmission de données.

Ces câbles peuvent avoir une forme extérieure dite plate, c'est-à-dire une section en forme d'ovale très aplati ou de huit très aplati selon les cas. Un câble informatique plat est décrit par exemple dans la demande de brevet PCT publiée sous le numéro WO 86/05311. Il comporte deux paires de conducteurs isolés. Chacune de ces paires est entourée d'une gaine extrudée en un matériau isolant, les conducteurs de chaque paire étant noyés dans cette gaine. La gaine isolante de chaque paire est entourée d'un écran métallique de blindage. Enfin, les deux paires blindées sont maintenues et protégées ensemble par une gaine extérieure en un matériau isolant. La fonction électrique de la gaine isolante intermédiaire est d'éloigner l'écran métallique des conducteurs, afin de diminuer la capacité linéique du câble.

Le matériau constituant la gaine isolante est un polychlorure de vinyle (PVC) ayant une grande résistance à la compression afin de permettre au câble ainsi réalisé d'être installé par terre et donc de subir sans dommages des forces de compression importantes dues par exemple au poids des personnes risquant de marcher dessus. Il est en outre précisé dans ce document que la gaine en PVC est destinée à maintenir les conducteurs parallèles les uns aux autres, régulièrement espacés et à des distances précises des bords du câble.

Un tel câble ne donne pas entièrement satisfaction.

En effet, la Demanderesse a observé que, lors de l'extrusion de la gaine en PVC qui noie les conducteurs, ces derniers se déplacent les uns par rapport aux autres à cause des forces auxquelles ils sont soumis. De ce fait, même si les conducteurs sont effectivement maintenus par la gaine en PVC dans des positions fixes et précises pendant l'utilisation du câble, il n'en reste pas moins que ces positions sont incorrectes au départ.

Or le strict respect des positions des différents conducteurs à l'intérieur du câble est très important car il permet d'obtenir les caractéristiques électriques du câble souhaitées, et notamment l'impédance, l'affaiblissement et la paradiaphonie. Il en résulte notamment que l'affaiblissement à 1 MHz, au lieu d'être de l'ordre de 23 dB/km, ainsi que prévu dans le document mentionné précédemment, est de 40 dB/km.

De plus, le câble obtenu selon le document précédent n'est pas très souple car le fait de noyer les conducteurs dans la gaine a pour conséquence de donner à cette dernière un volume important qui ne permet pas d'obtenir la souplesse souhaitée.

On connaît par ailleurs un câble de transmission de signaux haute fréquence, mis à la disposition du public avant le 23 novembre 1992, comprenant une pluralité de quartes de conducteurs. Chaque conducteur est iso-

lé par une première gaine isolante. Le maintien mécanique des quartes est assuré au moyen d'un ruban très mince (épaisseur de l'ordre du dixième de mm) en un matériau isolant enroulé en hélice et à déjoint directement autour de l'ensemble de quartes, sans noyer les conducteurs. Cet ensemble de quartes ainsi maintenu se trouve à l'intérieur d'une enveloppe très mince (épaisseur de l'ordre du centième de mm) sous forme d'un ruban posé en long, entourant le ruban et directement en contact avec ceux des conducteurs qui ne sont pas en contact avec le ruban. Une gaine d'épaisseur voisine du diamètre d'un conducteur isolé et servant à éloigner l'écran des conducteurs entoure l'enveloppe et est en contact avec elle. Enfin, cette gaine est entourée d'un écran métallique puis d'une gaine de protection extérieure.

Dans ce câble, chacun des éléments (ruban, enveloppe, gaine) a une fonction distincte de celle des autres et bien spécifique :

- le ruban assure le maintien mécanique des quartes
- l'enveloppe (qui seule ne peut assurer le maintien mécanique des quartes de manière satisfaisante car elle ne présente pas une rigidité suffisante) sert à éviter que la gaine noie les conducteurs
- la gaine sert à éloigner l'écran des conducteurs.

Enfin, on connaît la demande de brevet EP-0 568 048 qui fait partie de l'état de la technique au titre de l'article 54(3) CBE. Elle décrit un câble de transmission de signaux haute fréquence comprenant une quarte de conducteurs torsadés, chaque conducteur étant isolé au moyen d'une première gaine isolante. Une deuxième gaine (gaine intermédiaire) peu flexible en un matériau isolant est, en l'absence d'une mince feuille plastique facultative servant à éviter que la gaine intermédiaire se plaque contre les conducteurs de la quarte, située en contact avec ces derniers qui sont alors noyés dans le matériau qui la constitue. Ce matériau présente une rigidité suffisante pour maintenir les conducteurs dans une position déterminée au cours des manipulations du câble.

Le but de la présente invention est de réaliser un câble pour la transmission de signaux haute fréquence dont les caractéristiques électriques ne sont pas susceptibles de varier du fait d'un mauvais positionnement des conducteurs au moment de la fabrication, et qui présente une plus grande souplesse que les câbles de l'art antérieur.

La présente invention propose à cet effet un câble de transmission de signaux haute fréquence comprenant :

- au moins une quarte de conducteurs torsadés, chaque conducteur étant isolé au moyen d'une première gaine isolante,
- une deuxième gaine constituée d'une mince enveloppe extrudée en un matériau isolant, située en

contact avec les conducteurs de la ou desdites quartes de conducteurs sans que ces derniers soient noyés dans la gaine qu'elle constitue, ledit matériau isolant présentant à la fois une rigidité suffisante pour maintenir lesdits conducteurs dans une position déterminée au cours des manipulations dudit câble et une élasticité suffisante pour autoriser ces manipulations.

Grâce à l'invention, et notamment à l'utilisation d'une enveloppe de gainage au lieu d'une gaine massive dans laquelle est ou sont noyées la ou les quartes de conducteurs, ces derniers ne risquent pas de se déplacer lors de l'installation de la gaine. Les caractéristiques électriques du câble obtenu sont donc celles attendues.

Dans un câble selon l'invention comprenant au moins deux quartes, la deuxième gaine sert en outre à maintenir les quartes dans une position déterminée au cours des manipulations du câble.

Avantageusement, le matériau isolant constituant la deuxième gaine peut être choisi parmi les polyéthylènes basse ou moyenne densité, les polyoléfinés, les polypropylènes, les élastomères thermoplastiques et les résines fluorées.

Ce choix permet à la deuxième gaine d'être à la fois rigide pour assurer le maintien précis et fiable des conducteurs les uns par rapport aux autres, et fine afin de diminuer l'encombrement du câble et d'en garantir la souplesse.

Un écran métallique protégé par une enveloppe extérieure peut être disposé directement autour de la deuxième gaine isolante.

Avantageusement, l'enveloppe extérieure peut être en PVC, en polyéthylène, en polypropylène ou en polyuréthane, et plus généralement dans un matériau sans halogène et résistant au feu. Elle peut être extrudée autour de la deuxième gaine isolante.

Selon un premier mode de mise en oeuvre possible, un câble selon l'invention comporte deux quartes de conducteurs disposées côte à côte et formant une unité, cette unité se trouvant à l'intérieur de la deuxième gaine et étant elle-même entourée d'un écran métallique puis d'une enveloppe extérieure.

Selon un deuxième mode de mise en oeuvre possible, un câble selon l'invention comporte quatre quartes de conducteurs, ces quartes étant regroupées deux par deux pour former deux unités de deux quartes disposées côte à côte chacune, chacune de ces unités se trouvant à l'intérieur d'une deuxième gaine distincte, et les deuxièmes gaines étant toutes deux entourées d'un écran métallique puis d'une enveloppe extérieure disposée autour des deux unités de deux quartes mises côte à côte.

Dans ces deux modes de mise en oeuvre, la deuxième gaine peut avoir une section aplatie comprenant deux méplats et deux côtés arrondis.

Un fil de continuité d'écran peut être installé paral-

lèlement aux conducteurs entre la deuxième gaine et l'écran.

Selon l'invention, le câble peut comporter, outre la ou les quartes, d'autres éléments, isolants ou non, tous disposés à l'intérieur d'une enveloppe extérieure de protection, éventuellement précédée d'un écran métallique.

Par ailleurs, pour faciliter le dégainage des conducteurs, la deuxième gaine peut être fendue longitudinalement sur tout ou partie de sa longueur.

Enfin, selon une caractéristique additionnelle, le matériau constituant la deuxième gaine n'adhère pas au matériau constituant la première gaine.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description qui va suivre d'un mode de réalisation particulier de l'invention, donné à titre illustratif et nullement limitatif.

Dans les figures suivantes :

- la figure 1 est une vue en perspective avec arrachements partiels d'un câble plat selon l'invention,
- la figure 2 est un agrandissement partiel de la figure 1.

Dans ces figures, les éléments communs portent les mêmes numéros de référence.

On voit en figure 1 un câble plat 1 selon l'invention. Le câble 1 comporte quatre quartes 2. Chacune des quartes 2 est constituée d'une torsade de quatre conducteurs massifs en cuivre 3, les conducteurs 3 étant isolés chacun par une première gaine isolante 4 en un matériau ayant une faible constante diélectrique, comme le polyéthylène expansé ou le polypropylène expansé par exemple.

Le diamètre des conducteurs massifs 3 est de 0,643 mm ($\pm 3\%$), et le diamètre des conducteurs 3 isolés au moyen des gaines 4 est de 1,35 mm.

Les quartes 2, disposées côte à côte, sont regroupées en deux unités de deux quartes, référencées 5 et 5'. Les unités 5 et 5' sont entourées d'une deuxième gaine isolante 6 et 6' respectivement, située directement au contact des conducteurs isolés 3. Selon l'invention, les gaines 6 et 6' sont constituées d'une mince enveloppe d'une épaisseur de 0,25 à 1 mm en polyéthylène.

Les quartes 2 ne sont pas noyées dans le matériau constituant les gaines 6 et 6', et ces dernières constituent simplement une mince enveloppe autour des quartes 2, cette enveloppe permettant un maintien rigide et fiable des quartes 2 les uns par rapport aux autres et garantissant un faible encombrement du câble 1.

Par ailleurs, le matériau constituant les gaines 6 et 6' présente à la fois une rigidité suffisante pour maintenir les quartes dans une position déterminée au cours des diverses manipulations du câble (enroulement sur un touret lors de la fabrication, tirage, pose, reconditionnements éventuels, ...), ce qui garantit la conservation des caractéristiques du câble, et une élasticité suffisante pour autoriser ces différentes manipulations (contraire-

ment aux gaines volumineuses de l'art antérieur qui ne permettent pas de telles manipulations) sans que les gaines 6 et 6' risquent de se déchirer.

Un écran 7, 7' respectivement, sous forme de mince feuille métallique est disposé, de manière facultative, autour des gaines 6 et 6'. Cet écran sert de blindage pour éviter les perturbations des signaux transportés par le câble par des rayonnements électromagnétiques extérieurs.

Un fil de continuité d'écran 8, 8' est disposé respectivement entre la gaine 6 et l'écran 7 et entre la gaine 6' et l'écran 7', parallèlement aux quarts 2.

Enfin, les deux unités 5 et 5' de quarts isolées et blindées sont réunies côte à côte dans un enveloppe extérieure de maintien et de protection 9 en PVC, extrudée autour de l'ensemble. L'enveloppe 9 confère au câble 1 une structure "plate", c'est-à-dire que le câble 1 a une section en forme de huit très aplati, avec quatre méplats 91, 92, 93 et 94 et deux côtés arrondis 95 et 96. La longueur de cette section dans le plan de la figure 2 est de 18,3 mm ($\pm 5\%$), et sa hauteur de 5,7 mm ($\pm 5\%$).

Afin de faciliter le dégainage des conducteurs 3 du câble 1, notamment en vue du raccordement de ce dernier à un autre câble ou à un dispositif quelconque, les gaines 6 et 6' peuvent être incisées longitudinalement (voir figure 2), ainsi que représenté en 10'. De plus, le matériau constituant les gaines 6 et 6' peut être choisi de manière à ne pas adhérer au matériau constituant les gaines 4 des conducteurs 3, toujours afin de faciliter le dégainage de ces derniers.

Le câble 1 selon l'invention peut notamment être utilisé dans le domaine informatique pour relier les différents périphériques d'un ordinateur à l'unité centrale de ce dernier par exemple.

On donne ci-après un tableau dans lequel ont été reportées l'impédance caractéristique Z (en Ohms), l'affaiblissement linéique A (en dB/km) et la paradiaphonie P (en dB) du câble 1 en fonction de la fréquence d'utilisation f (en MHz).

f (MHz)	Z (Ohm)	A (dB/km)	P (dB)
0,772	125 $\pm$ 15%		67
1	123 $\pm$ 15%	18	65
4	120 $\pm$ 15%	30	60
8	120 $\pm$ 15%	41	58
10	120 $\pm$ 15%	45	55
16	120 $\pm$ 15%	54	52
20	120 $\pm$ 15%	59	50
25	120 $\pm$ 15%	67	48
31,25	120 $\pm$ 15%	75	45
62,5	120 $\pm$ 15%	110	40
100	120 $\pm$ 15%	140	35

Du fait de la constitution des gaines 6 et 6', les valeurs données, qui sont celles observées sur le câble,

correspondent à celles prévues, c'est-à-dire que l'installation des gaines 6 et 6' n'a pas entraîné de variation de ces valeurs, contrairement à ce qui était observé dans l'art antérieur.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit.

En premier lieu, on peut choisir le matériau constituant les gaines 6 et 6' parmi les polyéthylènes basse ou moyenne densité, les polyoléfinés, les polypropylènes, les thermoplastiques élastomères ou les résines fluorées. Ces gaines peuvent être rubannées ou extrudées.

D'autre part, le câble réalisé selon l'invention peut être un câble comprenant un nombre quelconque de quarts de conducteurs.

Selon un autre mode de réalisation, un câble selon l'invention peut comporter, outre la ou les quarts de conducteurs entourées de la deuxième gaine isolante selon l'invention (mince enveloppe), d'autres éléments, isolants ou non (comme par exemple des conducteurs massifs), tous disposés à l'intérieur d'une enveloppe de protection, éventuellement précédée d'un écran métallique.

L'écran et l'enveloppe de protection extérieure ne sont par conséquent pas nécessairement disposés directement en contact avec la deuxième gaine isolante selon l'invention, et il est possible qu'un câble selon l'invention ne comprenne pas d'écran et/ou pas d'enveloppe extérieure de protection.

Un câble selon l'invention n'a pas nécessairement une structure duale (c'est-à-dire une structure divisée en deux unités) et de forme plate ou aplatie, et n'est pas obligatoirement destiné à être utilisé dans le domaine informatique. Il peut être par exemple utilisé en téléphonie.

Revendications

1. Câble de transmission de signaux haute fréquence comprenant :

- au moins une quarte (2) de conducteurs torsadés (3), chaque conducteur (3) étant isolé au moyen d'une première gaine isolante (4),
- une deuxième gaine (6 ; 6') constituée d'une mince enveloppe extrudée en un matériau isolant, située en contact avec les conducteurs de la ou desdites quarts (2) de conducteurs (3) sans que ces derniers soient noyés dans la gaine qu'elle constitue, ledit matériau isolant présentant à la fois une rigidité suffisante pour maintenir lesdits conducteurs dans une position déterminée au cours des manipulations dudit câble et une élasticité suffisante pour autoriser ces manipulations.

2. Câble selon la revendication 1 caractérisé en ce

que, lorsqu'il comprend au moins deux quarts (2), ladite deuxième gaine (6 ; 6') sert alors en outre à maintenir lesdites quarts dans une position déterminée au cours des manipulations dudit câble.

3. Câble selon l'une des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce que le matériau isolant constituant ladite deuxième gaine (6 ; 6') est choisi parmi les polyéthylènes basse ou moyenne densité, les polyoléfinés, les polypropylènes, les élastomères thermoplastiques et les résines fluorées.

4. Câble selon l'une des revendications 1 à 3 caractérisé en ce qu'un écran métallique (7 ; 7') protégé par une enveloppe extérieure (9) est disposé directement autour de ladite deuxième gaine (6 ; 6').

5. Câble selon la revendication 4 caractérisé en ce que ladite enveloppe extérieure (9) est en un matériau choisi parmi le PVC, le polyéthylène, le polypropylène et le polyuréthane.

6. Câble selon l'une des revendications 4 ou 5 caractérisé en ce que ladite enveloppe extérieure (9) est extrudée autour de ladite deuxième gaine (6 ; 6').

7. Câble selon l'une des revendications 1 à 6 caractérisé en ce qu'il comporte deux quarts (2) de conducteurs (3) disposés côte à côte et formant une unité (5 ; 5'), ladite unité se trouvant à l'intérieur de ladite deuxième gaine (6 ; 6') et étant elle-même entourée d'un écran métallique (7 ; 7') puis d'une enveloppe extérieure (9).

8. Câble selon l'une des revendications 1 à 6 caractérisé en ce qu'il comporte quatre quarts (2) de conducteurs (3), lesdites quarts (2) étant regroupées deux par deux pour former deux unités (5, 5') de deux quarts (2) disposés côte à côte chacune, chacune desdites unités se trouvant à l'intérieur d'une deuxième gaine distincte (6, 6'), et en ce que lesdites deuxièmes gaines (6, 6') sont toutes deux entourées d'un écran métallique (7, 7') puis d'une enveloppe extérieure (9) disposée autour des deux unités (5, 5') de deux quarts mises côte à côte.

9. Câble selon l'une des revendications 7 ou 8 caractérisé en ce que ladite deuxième gaine (6, 6') a une section aplatie comprenant deux méplats et deux côtés arrondis.

10. Câble selon l'une des revendications 1 à 9 caractérisé en ce qu'un fil de continuité d'écran (8 ; 8') est installé parallèlement auxdits conducteurs entre ladite deuxième gaine (6 ; 6') et ledit écran (7 ; 7').

11. Câble selon l'une des revendications 1 à 10 caractérisé en ce qu'il comporte, outre la ou lesdites quarts,

d'autres éléments, isolants ou non, tous disposés à l'intérieur d'une enveloppe extérieure de protection.

12. Câble selon la revendication 11 caractérisé en ce que ladite enveloppe de protection est précédée d'un écran métallique.

13. Câble selon l'une des revendications 1 à 12 caractérisé en ce que ladite deuxième gaine (6 ; 6') est fendue longitudinalement (10') sur tout ou partie de sa longueur. 14/ Câble selon l'une des revendications 1 à 13 caractérisé en ce que le matériau constituant ladite deuxième gaine (6 ; 6') n'adhère pas au matériau constituant ladite première gaine (4).

Patentansprüche

1. Hochfrequenzsignal-Übertragungskabel

- mit mindestens einer Vierergruppe (2) von verseilten Leitern (3), wobei jeder Leiter (3) durch eine erste isolierende Umhüllung (4) isoliert ist,
- mit einer zweiten Umhüllung (6; 6'), bestehend aus einer dünnen extrudierten Hülle aus einem Isoliermaterial, die mit den Leitern der Vierergruppe (2) oder Vierergruppen von Leitern (3) in Kontakt steht, ohne daß diese in das Material der Umhüllung eingebettet wären, wobei das Isoliermaterial sowohl eine ausreichende Steifheit besitzt, um die Leiter in einer bestimmten Stellung während der Manipulationen des Kabels zu halten, als auch eine ausreichende Elastizität, um diese Manipulationen zuzulassen.

2. Kabel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß, wenn es mindestens zwei Vierergruppen (2) enthält, die zweite Umhüllung (6; 6') außerdem während der Manipulationen des Kabels die Vierergruppen in einer bestimmten Stellung hält.

3. Kabel nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Isoliermaterial der zweiten Umhüllung (6; 6') ausgewählt wird unter Polyäthylen niedriger oder mittlerer Dichte, Polyolefin, Polypropylen, thermoplastischen Elastomeren und fluorierten Harzen.

4. Kabel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Metallabschirmung (7; 7'), die durch eine äußere Hülle (9) geschützt ist, unmittelbar um die zweite Umhüllung (6; 6') verläuft.

5. Kabel nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Hülle (9) aus einem Material ist, das unter PVC, Polyäthylen, Polypropylen oder Poly-

rethan ausgewählt wird.

6. Kabel nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Hülle (9) um die zweite Umhüllung (6; 6') extrudiert ist.

5

7. Kabel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß es zwei Vierergruppen (2) von Leitern (3) enthält, die Seite an Seite liegen und eine Einheit (5; 5') bilden, wobei diese Einheit sich innerhalb der zweiten Umhüllung (6; 6') befindet und ihrerseits von einer metallischen Abschirmung (7; 7') und dann von einer äußeren Hülle (9) umgeben ist.

10

8. Kabel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß es vier Vierergruppen (2) von Leitern (3) aufweist, wobei die Vierergruppen (2) paarweise zur Bildung zweier Einheiten (5; 5') von zwei Vierergruppen (2) Seite an Seite liegend zusammengefaßt sind und wobei jede dieser Einheiten sich im Inneren einer eigenen zweiten Umhüllung (6; 6') befindet, und daß die zweiten Umhüllungen (6; 6') je von einer Metallabschirmung (7; 7') umgeben sind sowie in einer äußeren Hülle (9) liegen, die um die beiden Einheiten (5; 5') von je zwei Seite an Seite liegenden Vierergruppen verläuft.

15

20

25

9. Kabel nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Umhüllung (6; 6') einen abgeflachten Querschnitt mit zwei Flachbereichen und zwei abgerundeten Seiten besitzt.

30

10. Kabel nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein Draht (8; 8') für die Kontinuität der Abschirmung parallel zu den Leitern zwischen der zweiten Umhüllung (6; 6') und der Abschirmung (7; 7') angeordnet ist.

35

11. Kabel nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß es außer der Vierergruppe oder den Vierergruppen andere isolierende oder nicht-isolierende Elemente enthält, die alle innerhalb einer äußeren Schutzhülle angeordnet sind.

40

12. Kabel nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzhülle eine metallische Abschirmung umgibt.

45

13. Kabel nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Umhüllung (6; 6') in Längsrichtung eine Kerbe (10') über die ganze Länge des Kabels oder Teile davon besitzt.

50

14. Kabel nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Material der zweiten Umhüllung (6; 6') nicht auf dem Material haftet, das die erste Umhüllung (4) bildet.

55

Claims

1. A high frequency signal transmission cable comprising:

- at least one quad (2) of twisted conductors (3), each conductor (3) being insulated by means of a first insulating sheath (4); and
- a second sheath (6; 6') constituted by a thin extruded envelope of insulating material situated in contact with the conductors of said quad(s) (2) of conductors (3) without the conductors being embedded in the sheath it constitutes, said insulating material being simultaneously sufficiently stiff to keep said conductors in a determined position while said cable is being handled, and sufficiently flexible to make such handling possible.

2. A cable according to claim 1, characterized in that when it comprises at least two quads (2), said second sheath (6; 6') then serves also to keep said quads in a determined position while said cable is being handled.

3. A cable according to claim 1 or 2, characterized in that the insulating material constituting said second sheath (6; 6') is selected from low or medium density polyethylenes, polyolefins, polypropylenes, thermoplastic elastomers, and fluorine-containing resins.

4. A cable according to any one of claims 1 to 3, characterized in that a metal screen (7; 7') protected by an outer envelope (9) is disposed directly around said second sheath (6; 6').

5. A cable according to claim 4, characterized in that said outer envelope (9) is made of a material selected from PVC, polyethylene, polypropylene, and polyurethane.

6. A cable according to claim 4 or 5, characterized in that said outer envelope (9) is extruded around said second sheath (6; 6').

7. A cable according to any one of claims 1 to 6, characterized in that it has two quads (2) of conductors (3) disposed side by side and forming a unit (5; 5'), said unit being inside the second sheath (6; 6') and itself being surrounded by a metal screen (7; 7') and then an outer envelope (9).

8. A cable according to any one of claims 1 to 6, characterized in that it has four quads (2) of conductors (3), said quads (2) being grouped together in pairs to form two units (5; 5') of two quads (2) each, disposed side by side, each of said units lying inside

a distinct respective second sheath (6, 6'), and in that both of said second sheaths (6, 6') are surrounded by a metal screen (7, 7') and then by an outer envelope (9) disposed around the two two-quad units (5, 5') placed side by side.

5

9. A cable according to claim 7 or 8, characterized in that said second sheath (6, 6') has a flat section with two flats and two rounded sides.

10

10. A cable according to any one of claims 1 to 9, characterized in that a screen continuity wire (8; 8') is installed parallel to said conductors between said second sheath (6; 6') and said screen (7; 7').

15

11. A cable according to any one of claims 1 to 10, characterized in that in addition to said quad(s), said cable has other elements, insulating or otherwise, all disposed inside an outer protective envelope.

20

12. A cable according to claim 11, characterized in that said protective envelope is preceded by a metal screen.

13. A cable according to any one of claims 1 to 12, characterized in that said second sheath (6; 6') is split longitudinally (10') over all or part of its length.

25

14. A cable according to any one of claims 1 to 13, characterized in that the material constituting said second sheath (6; 6') does not adhere to the material constituting said first sheath (4).

30

35

40

45

50

55

FIG.1

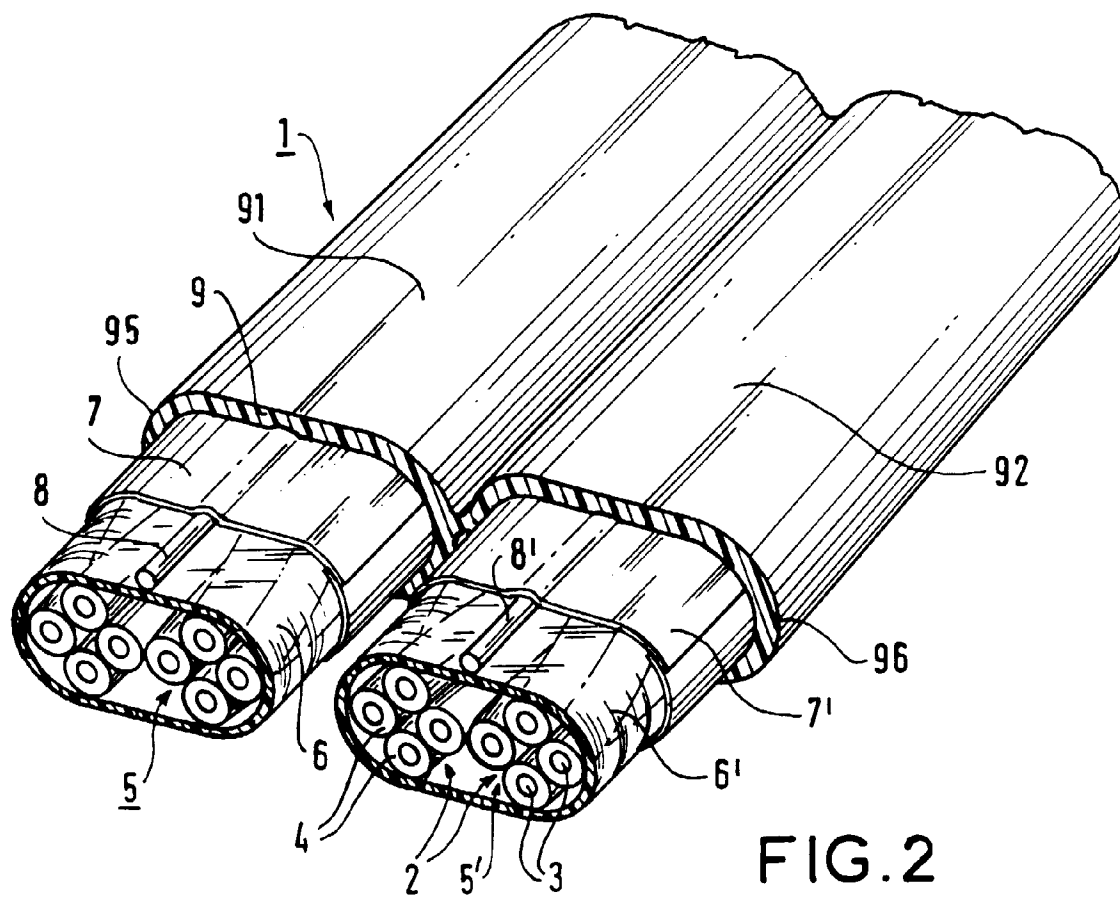


FIG.2

