



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 824 257 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
24.10.2001 Bulletin 2001/43

(51) Int Cl.7: **H01B 7/29**, H01B 3/44,
C08K 3/20

(21) Numéro de dépôt: **97401868.1**

(22) Date de dépôt: **04.08.1997**

(54) **Structure de câble de transmission de données**

Datenübertragungskabelstruktur

Data transmission cable structure

(84) Etats contractants désignés:
CH DE FR LI

(30) Priorité: **12.08.1996 FR 9610115**
24.10.1996 FR 9612978

(43) Date de publication de la demande:
18.02.1998 Bulletin 1998/08

(73) Titulaire: **Nexans**
75008 Paris (FR)

(72) Inventeurs:
• **Girard, Marcel**
08170 Haybes (FR)

• **Prudhon, Daniel**
08170 Fumay (FR)

(74) Mandataire: **Feray, Valérie et al**
Cabinet FERAY/LENNE
44/52, Rue de la Justice
75020 Paris (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 324 054 **EP-A- 0 333 514**
DE-A- 3 228 119 **DE-A- 3 633 056**
DE-A- 4 332 914 **GB-A- 2 009 488**
US-A- 4 412 094

EP 0 824 257 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

[0001] La présente invention concerne une structure de câble de transmission de données. En particulier l'invention a pour but de proposer un câble pour réseau local informatique à bonne tenue au feu et ne contenant aucun matériau halogéné dont la combustion produit des gaz nocifs.

[0002] On connaît des câbles résistant bien au feu utilisant des résines fluorés ou même des PVC, mais ces matériaux sont halogénés, donc dégagent des gaz toxiques en cas d'incendie.

[0003] Le document DE-A-43 32 914 divulgue un câble électrique ininflammable dont les conducteurs sont munis d'une isolation individuelle notamment en polyéthylène réticulé, sont entourés d'un bourrage en une polyoléfine thermoplastique chargée de 100 à 250 parts de craie ou kaolin pour 100 parts de polyoléfine, puis d'une gaine extérieure en mélange PVC ou en un polymère particulier sans halogène qui devient cellulaire sous l'effet de la chaleur.

[0004] L'invention a donc pour but de proposer une structure de câble résistant bien au feu, n'utilisant que des produits courants du commerce ne contenant aucun matériau halogéné et conservant de bonnes performances de transmission compatibles avec des fréquences élevées. Il est ainsi nécessaire que l'isolant des conducteurs ait à la fois une permittivité relative faible : $\epsilon_r < 2,3$ et pratiquement-indépendante de la fréquence, et un très faible angle de perte à fréquence élevée : $\text{tg } \delta < 0,004$ à 1 Mhz et $< 0,01$ à 100 Mhz.

[0005] L'invention a ainsi pour objet une structure de câble de transmission de données comprenant au moins deux conducteurs, chaque conducteur étant isolé par une gaine isolante en un matériau non halogéné, à faible constante diélectrique, caractérisé en ce que lesdits conducteurs isolés sont situés au sein d'un bourrage de polyoléfine ignifugée ayant un indice limite d'oxygène (ILO) d'au moins 40, entouré d'un écran en aluminium ou en aluminium/ polyester, puis d'une gaine externe en polyoléfine ignifugée ayant un indice limite d'oxygène (ILO) d'au moins 35 %.

[0006] On utilise par exemple pour le bourrage une polyoléfine chargée de kaolin ou de craie dans une proportion comprise entre 60 et 85 % en masse.

[0007] Cette disposition permet à la fois de conserver de bonnes performances de transmission tout en assurant une bonne ignifugation et en constituant un câble non polluant, non toxique et à faible dégagement de fumée en cas d'incendie.

[0008] La difficulté consistait en ce que, les matériaux connus utilisables en câblerie sont, les matériaux halogénés étant exclus, les polyoléfines beaucoup plus combustibles que les PVC et que l'ignifugation consiste à y inclure des impuretés qui dégradent les caractéristiques électriques. La solution trouvée consiste donc à isoler les conducteurs par une gaine isolante en un matériau à faible constante diélectrique tel que du poly-

thylène non chargé, et ceci bien que sa tenue au feu soit médiocre, afin de maintenir de bonnes qualités de transmission électrique, et d'assurer la tenue au feu par les autres couches : le bourrage, l'écran et la gaine externe.

[0009] On va maintenant donner la description des deux exemples de mise en oeuvre de l'invention en se référant au dessin annexé dans lequel :

10 la figure 1 montre, en section, une structure de câble à deux conducteurs selon l'invention,
la figure 2 montre, en section, une structure de câble à deux quarts de conducteurs, selon l'invention.

15 **[0010]** En se référant à la figure 1, le câble comprend deux conducteurs de cuivre 1. Chaque conducteur a, par exemple, un diamètre de 0,62 mm et est isolé avec une gaine isolante 2 en matériau à faible constante diélectrique tel qu'une polyoléfine, du polyéthylène par
20 exemple. On utilise par exemple l'isolation appelée : " foam-skin " constituée d'une première couche en polyoléfine expansée et d'une seconde couche en polyoléfine massive. Le diamètre extérieur de l'isolant est par
25 exemple de 1,2 mm. L'ensemble des deux conducteurs isolés est noyé au sein d'un bourrage 3 de polyoléfine chargée de composés hydratés ayant un indice limite d'oxygène (ILO) supérieur à 40 % et un faible allongement à la rupture : inférieur ou égal à 50 %. On prendra
30 par exemple du polyéthylène chargé de craie ou de kaolin en une teneur comprise entre 60 et 85 % en masse.

35 **[0011]** Autour de ce bourrage 3 est disposé un écran 4 en aluminium ou en aluminium/polyester. Cet écran a un rôle d'écran électrostatique vis-à-vis des perturbations externes. Il a en outre une fonction de barrière anti-feu par réflexion des ondes thermiques.

40 **[0012]** Enfin, l'ensemble est entouré d'une gaine externe 5 en polyoléfine chargée. Il s'agit par exemple d'un mélange de polyéthylène, de carbonate de calcium avec ou sans réticulant de type " silane ", il s'agit de produits classiques que l'on trouve dans le commerce, par exemple sous les marques "Megolon S300" ou "Megolon S340" de la société Lindsay et Williams. Les fabricants ne donnent pas la composition précise mais garantissent un ILO. Cette gaine a un indice limite d'oxygène de 35 % minimum et une faible épaisseur : de 0,2
45 à 0,8 mm. Le bourrage 3 a une fonction de tenue au feu et d'écartement des deux conducteurs 1 de l'écran 4 en aluminium.

50 **[0013]** La figure 2 montre un autre exemple de structure de câble selon l'invention qui ne diffère de celui de la figure 1 que par le fait qu'au lieu d'avoir deux conducteurs isolés 1-2, on a deux quarts de conducteurs isolés : une première quarte de conducteurs isolés 1-2 et une deuxième quarte de conducteurs isolés 1A-2A. Une quarte est composée d'une torsade de quatre conducteurs isolés : 1-2 pour la première et 1A-2A pour la
55 seconde. Les deux quarts sont juxtaposées parallèle-

ment. On retrouve le bourrage 3, l'écran 4 et la gaine externe 5. Le bourrage 3 entoure les deux quartes en les séparant.

[0014] Dans cette réalisation à deux quartes de conducteurs, le bourrage 3 a en plus, un rôle de maintien mécanique de la géométrie de chaque quarte, améliorant ainsi la diaphonie dans la quarte (entre les deux paires d'une même quarte) ; en outre, le bourrage a aussi une fonction d'écartement des quartes ce qui améliore la diaphonie entre paires de quartes différentes.

Revendications

1. Structure de câble de transmission de données comprenant au moins deux conducteurs, chaque conducteur étant isolé par une gaine isolante (2) en un matériau non halogéné à faible constante diélectrique, **caractérisée en ce que** lesdits conducteurs isolés sont situés au sein d'un bourrage (3) de polyoléfine ignifugée ayant un indice limite d'oxygène (ILO) d'au moins 40 %, entouré d'un écran (4) en aluminium ou en aluminium/polyester puis d'une gaine externe (5) en polyoléfine ignifugée ayant un indice limite d'oxygène (ILO) d'au moins 35 %.
2. Structure selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le bourrage (3) est en polyoléfine chargée de kaolin ou de craie dans une proportion comprise entre 60 et 85 % en masse.
3. Structure selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** ladite gaine isolante (2) est en polyoléfine.
4. Structure selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** ladite gaine isolante (2) en polyoléfine se divise en une couche interne en polyoléfine expansée et en une couche externe en polyoléfine massive.
5. Structure selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** lesdites couches interne et externe de ladite gaine isolante (2) sont en polyéthylène.
6. Structure selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** ledit bourrage (3) et ladite gaine externe (5) sont à base de polyéthylène.
7. Structure selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce qu'elle** comprend deux quartes de conducteurs (1,1A), chaque quarte étant constituée par une torsade de quatre conducteurs (1,1A), chaque conducteur étant isolé, ledit bourrage (3) entourant les deux quartes et les séparant.

Patentansprüche

1. Struktur eines Datenübertragungskabels, mit zumindest zwei Leitern, wobei jeder Leiter durch eine isolierende Kabelhülle (2) aus einem nicht halogenen Material mit geringer dielektrischer Konstante isoliert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die isolierten Leiter innerhalb eines Beilaufes (3) aus flammhemmenden Polyolefin mit einem Sauerstoffgrenzwert (ILO) von zumindest 40% angeordnet sind, umgeben von einer Abschirmung (4) aus Aluminium oder einem Aluminium/Polyester sowie von einer äußeren Kabelhülle (5) aus flammhemmenden Polyolefin mit einem Sauerstoffgrenzwert (ILO) von zumindest 35%.
2. Struktur nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Beilauf (3) aus einem Polyolefin besteht, das mit Kaolin oder Kreide in einem Verhältnis zwischen 60 und 85 Massen% gefüllt ist.
3. Struktur nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die isolierende Kabelhülle (2) ein Polyolefin ist.
4. Struktur nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die isolierende Kabelhülle (2) aus Polyolefin aufgebaut ist, aus einer inneren Schicht aus expandiertem Polyolefin und einer Außenschicht aus massivem Polyolefin.
5. Struktur nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die innere und äußere der Schichten der isolierenden Kabelhülle (2) aus Polyethylen sind.
6. Struktur nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Beilauf (3) und die äußere Kabelhülle (5) auf Polyethylen basieren.
7. Struktur nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie zwei Viereradern von Leitern (1,1A) umfasst, wobei jede Viererader durch eine Litze von vier Leitern (1,1A) gebildet ist, wobei jeder Leiter isoliert ist und wobei der Beilauf (3) die zwei Viereradern umgibt und sie voneinander trennt.

Claims

1. A data transmission cable structure comprising at least two conductors, each conductor being insulated by an insulative sheath of a non-halogenated material having a low dielectric constant, **characterized in that** said insulated conductors are disposed in a fireproofed polyolefin filler having a limit oxygen index of at least 40% surrounded by an aluminum or aluminum/polyester shield and then by an

outer sheath of fireproofed polyolefin having a limit oxygen index of at least 35%.

2. The structure according to claim 1, **characterized in that** said filler is of polyolefin charged with kaolin or chalk in a proportion in the range 60% to 85% by weight. 5
3. The structure according to claim 1, **characterized in that** said insulative sheath is of polyolefin. 10
4. The structure according to claim 3, **characterized in that** said polyolefin insulative sheath has a polyolefin foam inner layer and a solid polyolefin outer layer. 15
5. The structure according to claim 4, **characterized in that** said inside and outside layers of said insulative sheath are of polyethylene. 20
6. The structure according to claim 1, **characterized in that** said filler and said outer sheath are based on polyethylene. 25
7. A structure according to claim 1, **characterized in that** it comprises two quads of conductors, each quad comprising four conductors twisted together, each conductor being insulated, said filler surrounding and separating said two quads. 30

35

40

45

50

55

FIG. 1

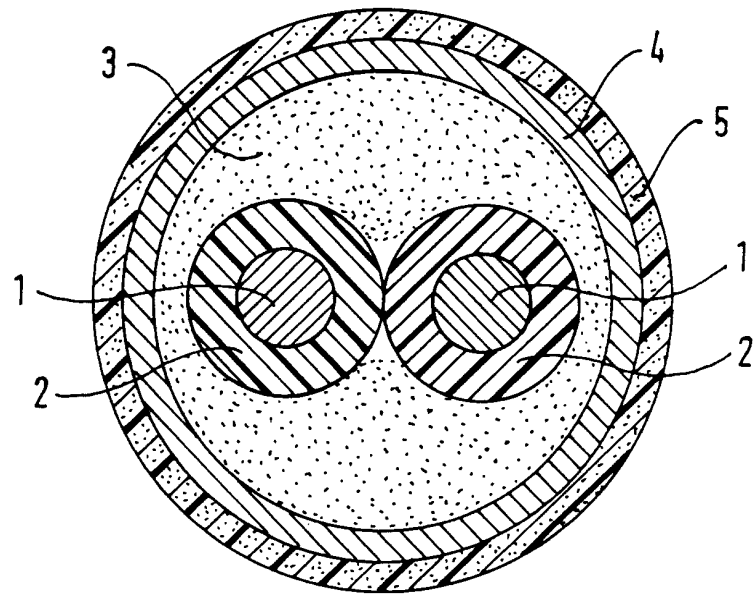


FIG. 2

