



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 763 831 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
14.11.2001 Bulletin 2001/46

(51) Int Cl.7: **H01B 11/06**, H01B 11/02

(21) Numéro de dépôt: **96401944.2**

(22) Date de dépôt: **12.09.1996**

(54) **Câble multipaires, blindé par paire et aisé à raccorder**

Mehrpaarkabel, paarweise abgeschirmt und leicht zu verbinden

Multi-pairs cable, shielded by pair and easy to connect

(84) Etats contractants désignés:
CH DE ES GB IT LI SE

(72) Inventeur: **Prudhon, Daniel**
08170 Fumay (FR)

(30) Priorité: **15.09.1995 FR 9510844**

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

(43) Date de publication de la demande:
19.03.1997 Bulletin 1997/12

(73) Titulaire: **NEXANS France**
75008 Paris (FR)

(56) Documents cités:
DE-A- 3 911 978 **US-A- 3 819 443**

EP 0 763 831 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 les câbles à plusieurs paires de conducteurs électriques isolés individuellement de transmission de signaux haute fréquence et de faible diaphonie entre les paires, tels que les câbles informatiques. Elle porte plus particulièrement sur un tel câble multipaires, blindé par paire et aisé à raccorder.

[0002] Dans ce type de câble, la paradiaphonie est un paramètre fondamental, qu'il est connu d'améliorer considérablement en blindant individuellement les paires du câble.

[0003] La solution la plus classiquement adoptée pour blinder chaque paire est de rubanner en hélice un ruban métallique ou métallisé autour de chaque paire, avant d'assembler les paires blindées individuellement sous une même gaine de protection. L'opération de rubannage de chaque paire est une opération lente, qui est nécessairement effectuée en reprise sur chaque paire déjà constituée pour permettre d'obtenir des caractéristiques de transmission haute fréquence satisfaisantes. Une opération de rubannage faite au cours de la réalisation des paires ne convient pas, car le pas de rubannage est celui des conducteurs de chaque paire concernée et ne permet pas alors de garantir une régularité d'impédance compatible avec des transmission à hauts débits.

[0004] Pour le raccordement du câble, les blindages individuels des paires doivent être enlevés pour l'accès aux conducteurs, ce qui rend longue et délicate l'opération de raccordement réalisée sur site.

[0005] Le document GB-A-1546609 décrit un câble informatique à plusieurs paires blindées individuellement. Ce câble est un câble plat, dont les paires sont côte à côte. Le blindage des paires est réalisé par deux rubans, qui recouvrent l'ensemble des paires s'étendant entre eux et sont liés l'un à l'autre de part et d'autre de chacune des paires. Chaque ruban de blindage comporte une bande métallique, par exemple en aluminium, revêtue sur au moins l'une des ses faces d'un matériau thermoplastique et de préférence sur l'autre face d'une résine polyester synthétique. Les faces revêtues de matériau thermoplastique sont mises en vis-à-vis, pour leur liaison à chaud et la liaison résultante des deux rubans de blindage.

[0006] Sur ce câble ou plus précisément sur les deux ou de préférence l'un seul des deux rubans, il est également prévu une ligne de déchirure le long de chaque zone de liaison des deux rubans entre les paires. De telles lignes de déchirure facilitent l'accès aux conducteurs des paires pour le raccordement du câble.

[0007] Un inconvénient de ce câble vient de sa structure plate, qui fait que le câble relativement large et flexible dans une seule direction a tendance à se vriller lors de sa pose. Ceci est notamment le cas lorsque ce câble plat comporte quatre paires, comme les câbles les plus utilisés dans les réseaux informatiques, et est alors très

large. Il faudra le détordre en cours de pose et il deviendra très vulnérable à la traction.

[0008] Le document US-A-3819 443 divulgue un élément de blindage constitué par des bandes stratifiées de métal et plastique, qui sont coupées, pliées et assemblées les unes aux autres et définissent ainsi des branches radiales sur ledit élément. Il divulgue aussi un câble comportant un ensemble de conducteurs agencés en paires, ledit élément de blindage et une gaine isolante extérieure autour de l'ensemble des conducteurs. Dans ce câble, l'élément de blindage à branches radiales compartimente intérieurement le câble. Les différentes paires de ce câble sont ainsi séparées les unes des autres mais chacune d'elles n'est blindée que partiellement, ce qui n'est pas aussi efficace qu'un blindage prévu autour de chaque paire et n'est pas toujours satisfaisant.

[0009] La présente invention a pour but de réaliser un câble multipaires blindé par paire et aisé à raccorder, ayant une section circulaire et ne présentant pas les inconvénients du câble plat précité à paires blindées individuellement.

[0010] Elle a pour objet un câble multipaires blindé par paire et aisé à raccorder, présentant une section circulaire et comportant plusieurs paires de conducteurs isolés individuellement et un blindage électrique autour de chaque paire, caractérisé en ce que les blindages électriques des différentes paires sont constitués par un jonc central à ailettes radiales, séparant les paires les unes des autres et assurant un blindage partiel de chacune d'elles, et par un écran périphérique entourant ledit jonc et l'ensemble des paires entre lesdites ailettes et complétant le blindage de chacune des paires.

[0011] Ce câble présente avantageusement en outre au moins l'une des caractéristiques additionnelles suivantes :

- le jonc comporte au moins un ruban métallique intérieur aux ailettes et revêtu d'un enrobage commun isolant.
- le jonc comporte un profilé constitué en matériau isolant et revêtu d'une métallisation périphérique continue d'une ailette à une autre.
- le jonc est un profilé en matériau polymérique semi-conducteur.
- le jonc est spiralé.

[0012] Les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description faite ci-après des exemples de réalisation illustrés dans le dessin ci-annexé, dans lequel :

- la figure 1 est une vue en coupe d'un câble selon la présente invention,
- la figure 2 est une vue en coupe d'une variante de réalisation de ce même câble.

[0013] Le câble illustré dans les figures 1 et 2 est de

section circulaire. Il comporte quatre paires 1 à 4 de conducteurs électriques, dont les paires sont blindées individuellement, et une gaine extérieure de protection 5 entourant l'ensemble des paires blindées.

[0014] Les conducteurs des paires sont identiques. Chacun comporte une âme conductrice telle que 6 et une isolation périphérique telle que 7. Les deux conducteurs électriques de chaque paire sont directement assemblés l'un à l'autre par torsion. Le câble peut bien entendu comporter un nombre différent de paires, les câbles à quatre paires étant cependant en pratique les plus utilisés dans les réseaux informatiques.

[0015] Dans la figure 1, le blindage des paires individuelles est réalisé par un jonc 10 à ailettes radiales 11, assurant la séparation des paires et le blindage partiel de chacune d'elles, et par un écran périphérique 13 entourant le jonc et l'ensemble des paires en place et complétant le blindage de chaque paire.

[0016] Pour ce câble à quatre paires, le jonc 10 à ailettes 11 est en forme de croix et définit quatre alvéoles en V telles que 14 recevant les quatre paires. Il comporte deux rubans métalliques 15, qui sont en croix, et un enrobage isolant 16, par exemple en polyéthylène recouvrant les deux rubans. Ces rubans intérieurs du jonc forment des cloisons électrostatiques entre les alvéoles 14.

[0017] Ce jonc est en particulier réalisé par extrusion de l'enrobage 16 sur les deux rubans métalliques en croix 15. Les rubans initialement plans sont pliés longitudinalement en équerre sur leur axe et sont maintenus jointifs par leur ligne de pliage, en formant globalement quatre branches à 90° l'une de l'autre, juste avant l'extrusion de l'enrobage. Les bords des rubans peuvent affleurer sur l'enrobage, sur la périphérie du jonc, ainsi qu'illustré en pointillés, pour une continuité entre l'écran périphérique 13 et ces rubans intérieurs.

[0018] Dans une variante de réalisation non représentée, le jonc à ailettes en matériau isolant est extrudé et est revêtu d'une métallisation périphérique, continue d'une ailette à l'autre.

[0019] L'assemblage des paires sur le jonc 10 est réalisé au fur et à mesure du défilement du jonc par le point de commettage des paires. Les paires sont déposées dans les différentes alvéoles et le jonc spiralé, par exemple dans une machine tournante, avec les paires en place dans les alvéoles.

[0020] L'écran 13 est un ruban métallique ou mixte et alors en plastique et métal. Il est rubanné en hélice autour du jonc et des paires, dès la mise en place des paires dans les alvéoles. Cet écran referme chaque alvéole en V. Ainsi, chaque paire se trouve blindée individuellement.

[0021] La gaine de protection 5 est réalisée dès la mise en place de l'écran 13 et est de préférence extrudée.

[0022] La figure 2 montre une variante de réalisation du câble selon l'invention, dont les éléments identiques à ceux du câble de la figure 1 sont désignés identiquement et ne sont plus décrits et les différences sont seu-

les précisées ci-après.

[0023] Dans cette figure 2, le blindage des paires individuelles est assuré par un jonc 20 en matériau polymérique semi conducteur, qui peut être très faiblement conducteur à champ électrique bas et avoir une conductivité croissant en fonction du champ, et par l'écran 13 précité. Ce jonc 20 a pareillement des ailettes radiales 21. Le matériau du jonc 20 peut en particulier être du type de celui connu par le document EP-A-0 507 676, qui comporte une matrice polymérique ayant une conductivité électrique inférieure à 10^{-8} S/m, mais susceptible de croître sous l'effet du champ électrique. La matrice polymérique de ce matériau comporte au moins un premier polymère isolant, thermoplastique ou thermodurcissable, et au moins un second polymère conjugué, dopé ou dédopé, ayant une conductivité électrique inférieure à 10^{-4} S/m mais susceptible de croître sous l'effet du champ électrique et se trouvant dans une proportion de 5 à 70 % en poids dans ladite matrice. Elle peut contenir en outre une charge conductrice, en particulier du noir de carbone.

[0024] Le jonc 20 est de préférence extrudé ou peut être réalisé par moulage, injection ou calandrage. Les ailettes du jonc 20 jouent pareillement le rôle de cloisons de blindage entre les alvéoles, dont l'action est d'autant plus efficace que l'influence des paires les unes sur les autres est importante en l'absence du blindage ainsi réalisé.

[0025] Le câble selon l'invention est de réalisation plus rapide et plus facile à industrialiser que les câbles de section circulaire à ruban de blindage autour de chaque paire. Il présente une très grande régularité d'impédance, qui le rend compatible avec des transmissions à hauts débits. Il est en outre aisé et rapide à équiper sur site d'un connecteur terminal, puisque pour l'accès aux conducteurs des paires il suffit de dégainer le câble sur une longueur convenable et d'enlever le blindage périphérique sur cette longueur, puis de sectionner le jonc, ce qui représente un gain de temps important. Les risques d'endommager les conducteurs ou de perturber la disposition des paires sont également grandement évités au montage du connecteur.

45 Revendications

1. Câble multipaires blindé par paire et aisé à raccorder, présentant une section circulaire et comportant plusieurs paires de conducteurs isolés individuellement et un blindage électrique autour de chaque paire, **caractérisé en ce que** les blindages électriques des différentes paires (1-4) sont constitués par un jonc central (10, 20) à ailettes radiales (11, 21), séparant les paires les unes des autres et assurant un blindage partiel de chacune d'elles, et par un écran périphérique (13) entourant ledit jonc et l'ensemble des paires entre lesdites ailettes et complétant le blindage de chacune des paires.

2. Câble selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit jonc (10) comporte au moins un ruban métallique (15) intérieur aux ailettes et revêtu d'un enrobage commun isolant (16).
3. Câble selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit jonc (10) comporte un profilé constitué en matériau isolant et revêtu d'une métallisation périphérique continue d'une ailette à une autre.
4. Câble selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit jonc (10) est un profilé en matériau polymérique semi-conducteur.
5. Câble selon l'un des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** ledit jonc (10, 20) à ailettes est extrudé.
6. Câble selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** ledit jonc est à quatre ailettes définissant entre elles quatre alvéoles en V pour le câble alors à quatre paires.
7. Câble selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** ledit jonc est spiralé.

Patentansprüche

1. Mehrkanalkabel, welches abgeschirmt und leicht zu verbinden ist, mit einem kreisförmigen Querschnitt und umfassend mehrere Paare von individuell isolierten Leitern und eine elektrische Abschirmung um jedes Paar, **dadurch gekennzeichnet, daß** die elektrischen Abschirmungen der unterschiedlichen Paare (1 bis 4) durch einen zentralen Stab (10, 20) mit radialen Flügeln (11, 21) gebildet werden, welche die Paare voneinander trennen und eine partielle Abschirmung derselben sicherstellen und durch eine periphere Abschirmung (13), welche den Stab und die Anordnung der Paare zwischen den Flügeln umgibt und die Abschirmung eines jeden Paares vervollständigt.
2. Kabel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Stab (10) zumindest ein metallisches Innenband (15) mit Flügeln umfaßt, das mit einer allgemeinen isolierenden Hülle (16) beschichtet ist.
3. Kabel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Stab (10) ein Profil umfaßt, das aus einem isolierenden Material gebildet ist und mit einer von einem Flügel zum anderen kontinuierlichen peripheren Metallisierung beschichtet ist.
4. Kabel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Stab (10) ein Profil aus einem halbleitenden, polymeren Material ist.

5. Kabel nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Stab (10, 20) mit Flügeln extrudiert ist.
6. Kabel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Stab vier Flügel hat, die zwischen sich vier Alveolen in V-Form für das Kabel mit vier Paaren definieren.
7. Kabel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Stab spiralisiert ist.

Claims

1. A multiple pair cable with individually shielded pairs and that is easy to connect, having a circular cross-section and including a plurality of individually insulated conductor pairs and an electrical shield around each pair, **characterized in that** the electrical shields of the various pairs (1-4) comprise a central rod (10, 20) with radial fins (11, 21) separating the pairs from each other and partially shielding each pair and a peripheral shield (13) around said rod and all of the pairs between said fins and completing the shielding of each pair.
2. The cable according to claim 1, **characterized in that** said rod (10) includes at least one metal tape (15) inside said fins and covered with a common insulative covering (16).
3. The cable according to claim 1, **characterized in that** said rod (10) comprises an insulative material member of constant cross-section with an exterior metallization that is continuous from one fin to the next.
4. The cable according to claim 1, **characterized in that** said rod (10) is made from a semiconductor polymer material and has a constant cross-section.
5. The cable according to any one of claims 2 to 4, **characterized in that** said finned rod (10, 20) is extruded.
6. The cable according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** said rod has four fins defining between them four V-shaped compartments for a cable with four pairs.
7. The cable according to any one of claims 1 to 6, **characterized in that** said rod is twisted into a spiral.

FIG. 1

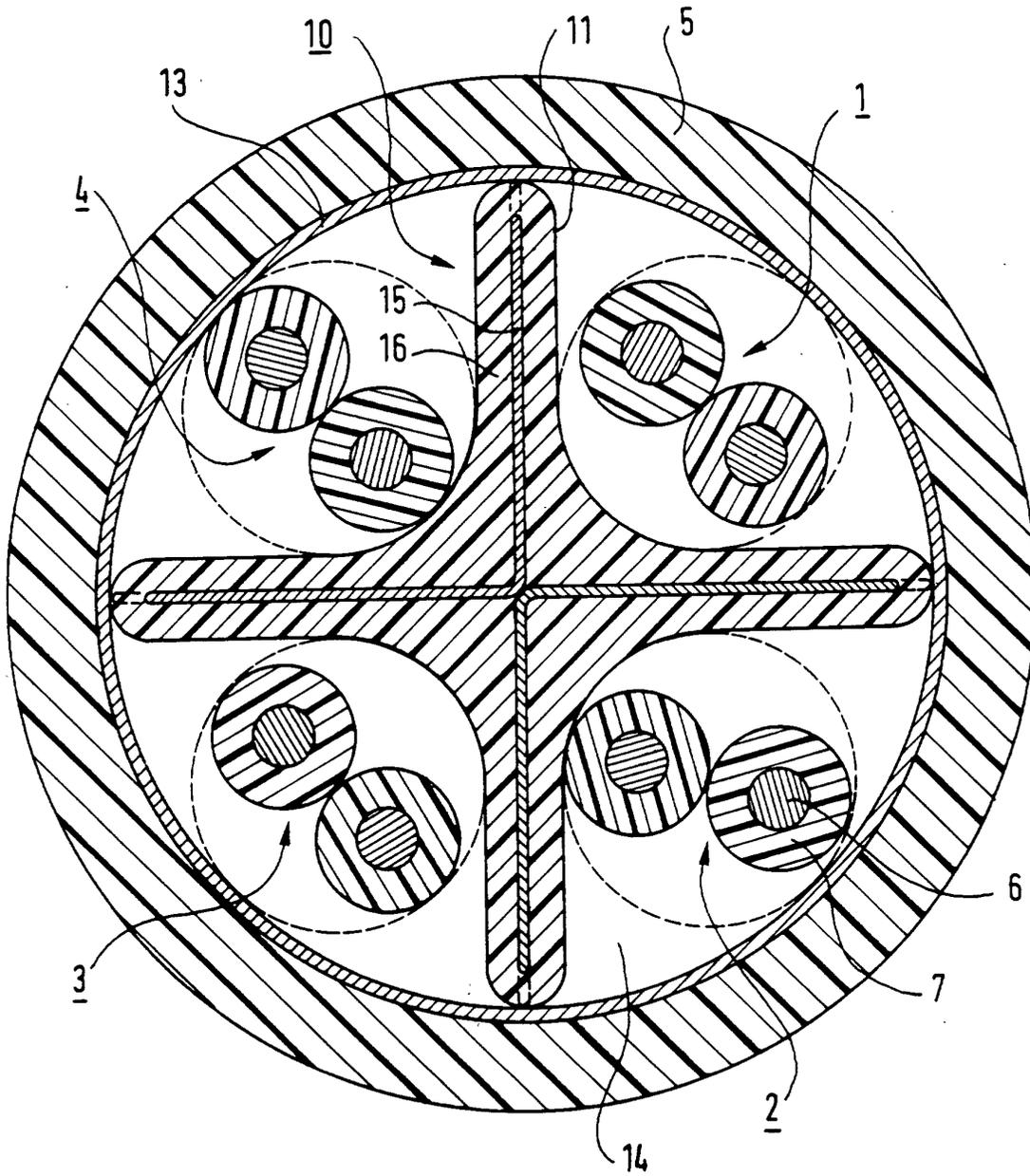


FIG. 2

