

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 587 492 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**04.02.1998 Bulletin 1998/06**

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **H01B 11/10**

(21) Numéro de dépôt: **93402173.4**

(22) Date de dépôt: **07.09.1993**

(54) **Câble à faible niveau de bruit**

Rauscharmes Kabel

Low-noise cable

(84) Etats contractants désignés:  
**BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

(30) Priorité: **08.09.1992 FR 9210708**

(43) Date de publication de la demande:  
**16.03.1994 Bulletin 1994/11**

(73) Titulaire: **ALCATEL ALSTHOM COMPAGNIE  
GENERALE D'ELECTRICITE  
75008 Paris (FR)**

(72) Inventeur: **Ferlier, Jean-Pierre  
F-91330 Yerres (FR)**

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

(56) Documents cités:  
**DE-A- 2 723 488 FR-A- 2 484 688  
GB-A- 2 229 313**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 571  
(E-862) 18 Décembre 1989 & JP-A-1 239 710  
(TATSUTA ELECTRIC WIRE & CABLE) 25  
Septembre 1989**
- **Matières Plastiques -I- Chimie-applications (2e  
édition) de Jean Bost, publié aux éditions  
Lavoisier- Technique et Documentation, pages  
316 à 319**

**EP 0 587 492 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 porte sur les câbles à faible niveau de bruit, ayant une température de service de l'ordre de 250°C.

De tels câbles sont des câbles blindés. Ils comportent une âme conductrice recouverte d'un diélectrique PTFE, une couche conductrice disposée sur le diélectrique et recouverte d'un blindage, et une gaine extérieure isolante de protection recouvrant le blindage. La couche conductrice alliée au blindage permet l'obtention d'une protection améliorée, surtout aux basses fréquences, pour laquelle le câble est dit anti-bruit.

Ce blindage est en général constitué par une tresse de fils conducteurs, en particulier des fils de cuivre nu, nickelé ou argenté. La couche conductrice est quant à elle constituée par un ruban conducteur ou de préférence par un vernis conducteur, ce dernier conférant au câble une meilleure immunité aux bruits que le ruban.

Les vernis conducteurs sont des vernis à base d'un polymère PTFE chargé de fines particules conductrices. Ils adhèrent très fortement au diélectrique ; ils ont ainsi une tenue très fiable sur le diélectrique et conduisent au faible niveau de bruit souhaité.

Ces vernis conducteurs sont cependant difficiles à éliminer localement, ceci sur et au voisinage immédiat des extrémités des câbles équipés de connecteurs. Cette élimination permet d'éviter une possible dégradation du vernis à ce niveau, sous l'effet de vibrations et des frottements, pouvant entraîner un détachement de particules conductrices du vernis et la propagation des particules détachées et alors provoquer un court-circuit entre l'âme et le blindage dans les connecteurs.

Ces vernis conducteurs, à base de PTFE, sont insolubles dans la plupart des solvants usuels. Leur enlèvement local se fait donc essentiellement par voie mécanique, notamment par grattage ou abrasion. Cette opération est longue et peu aisée, mais surtout l'élimination souhaitée n'est qu'imparfaite et peut alors conduire aux risques indiqués ci-avant.

Le document DE-A-27 23 488 divulgue un vernis conducteur du type précité, qui est rendu pelable par incorporation d'agents de séparation comportant des silicones dans sa composition de base. Un tel vernis présente alors une bonne adhérence sur le diélectrique d'un câble, tout en étant pelable et donc aisément séparable de ce diélectrique.

On connaît également par le document FR-A-2 464 688 une composition conductrice de protection contre des courants parasites dans des câbles, qui est à base de silicone chargé de fines particules conductrices et est aisée à mettre en oeuvre. Cette composition forme un vernis conducteur de structure électrique plus homogène que celle des vernis conducteurs à base de polyéthylène, après polymérisation. Un tel vernis silicone conducteur présente une très mauvaise adhérence sur le diélectrique d'un câble. Il comporte un primaire, tel qu'un silane, facilitant son accrochage, mais ne présen-

te quand même pas pour autant une adhérence convenable sur du PTFE, tout en étant pelable.

La présente invention a pour but de rendre pelables des vernis silicone conducteurs sur le diélectrique d'un câble, pour qu'ils aient une bonne adhérence et qu'ils soient en même temps aisés et rapides à éliminer localement et que le câble résultant permette l'obtention du très faible niveau de bruit souhaité.

Elle a pour objet un câble à faible niveau de bruit, de température de service de l'ordre de 250°C, comportant une âme conductrice, un diélectrique du type PTFE entourant ladite âme, une couche de vernis silicone conducteur recouvrant ledit diélectrique, un blindage conducteur entourant ladite couche de vernis, et une gaine isolante externe de protection entourant ledit blindage, caractérisé en ce que ledit diélectrique du câble est dit traité et présente dans ces conditions une tension superficielle de valeur dite adaptée, substantiellement supérieure à sa valeur courante typique, donnant alors directement une valeur limitée mais convenable d'adhérence à ladite couche de vernis silicone sur ledit diélectrique traité, pour laquelle ladite couche de vernis silicone est pelable.

Ledit câble présente, en outre, au moins l'une des caractéristiques additionnelles suivantes :

- ledit diélectrique traité est de valeur adaptée de tension superficielle sensiblement de 30 à 40 dynes/cm à une température de l'ordre de 20°C;
- ledit vernis silicone conducteur est à base d'un polymère, de type polysiloxane, chargé de fines particules de noir de carbone;

Les caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description faite ci-après en regard de la figure unique du dessin ci-annexé.

Cette figure unique illustre à titre d'exemple un câble blindé à faible niveau de bruit selon l'invention, de température de fonctionnement de 250°C environ.

Ce câble comporte une âme conductrice 1, un diélectrique 2 entourant l'âme, une couche de vernis conducteur pelable 3 recouvrant le diélectrique, un blindage métallique et bon conducteur 4 entourant le vernis conducteur, et une gaine isolante extérieure 5 recouvrant le blindage et protégeant le câble.

Le diélectrique est un polytétrafluoréthylène ou l'un de ses copolymères.

Le vernis conducteur est un vernis silicone, à base d'un polymère, de type polysiloxane, chargé de fines particules de noir de carbone.

On cite, à titre d'exemple de vernis conducteurs de ce type, les compositions connues par le document FR-A 2484688 et préconisées selon ce document pour la protection de liaisons électriques susceptibles d'être exposées à des rayons X. En particulier une composition de ce type connu est formée des matériaux indiqués, avec leurs proportions, ci-après :

- 100 parties en poids du polymère connu sous la marque "Rhodorsil" déposée par la société Rhône-Poulenc et commercialisé sous la référence RTV 141 A,
- 10 parties en poids de matériau connu sous la précédente marque "Rhodorsil" et commercialisé sous la référence RTV 141 B,
- 15 parties en poids de noir de carbone connu sous la marque "Ketjenblack" déposée par la société Akzo et commercialisé sous la référence EC 300 J,
- 400 parties en poids de toluène pur, servant de solvant pour l'application de la composition sur le diélectrique du câble.

La forte adhérence naturelle, que présente dans les câbles selon l'art antérieur le vernis conducteur sur le diélectrique PTFE du câble, est réduite à une valeur limitée, selon la présente invention, pour qu'il soit pelable tout en le laissant suffisamment adhérent sur le diélectrique et en ne dégradant sensiblement pas ses caractéristiques électriques.

Cette adhérence limitée souhaitée est obtenue sans ajout d'agent à cet effet dans le vernis conducteur, mais d'une part par le choix d'un vernis silicone conducteur, au lieu d'un vernis PTFE conducteur, et d'autre part au moyen d'un traitement de surface du diélectrique 2, qui conduit à une augmentation notable de la tension superficielle de ce diélectrique pour l'application du vernis silicone conducteur sur ce dernier. Par ce traitement, la tension superficielle du diélectrique, de valeur normale typiquement de l'ordre de 20 dynes/cm à 20°C dans les câbles selon l'art antérieur, est portée à une valeur de 30 à 40 dynes/cm à 20°C. En l'absence de ce traitement du diélectrique, l'adhérence du vernis silicone conducteur est quasi-nulle et ne permet pas l'obtention de l'immunité aux bruits souhaitée.

Le dépôt de vernis silicone conducteur effectué dans ces conditions est, par ailleurs, de préférence d'épaisseur minimale de 50 micromètres, pour présenter une résistance mécanique suffisante à la pression exercée par les fils de la tresse de blindage le recouvrant. Sa résistivité est de 1 à 10 ohms.cm à 20°C.

Cette couche de vernis silicone conducteur est alors facilement séparée du diélectrique, par simple pelage à l'ongle ou autre, là où souhaité, pour son élimination locale sans qu'il reste de traces de matière conductrice à cet endroit sur le diélectrique.

Le câble selon l'invention est ainsi protégé de manière particulièrement efficace contre les agressions électromagnétiques extérieures, mais également contre les bruits générés dans le câble lui-même ou par les circuits électriques et/ou électroniques qu'il raccorde, par son blindage et sa couche uniforme de vernis silicone conducteur sous-jacente. Il est de niveau de bruit inférieur à 100 microvolts. Il est pour autant exempt de risques de court-circuits au niveau de ses connexions, de tels risques étant rendus quasi-inexistants même pour des conditions sévères d'utilisation en température

et en vibrations dudit câble, du fait de l'élimination parfaite possible du vernis silicone conducteur à ces niveaux et donc de l'absence de charges conductrices susceptibles de s'y détacher.

## Revendications

1. Câble à faible niveau de bruit, de température de service de l'ordre de 250°C, comportant une âme conductrice, un diélectrique du type PTFE entourant ladite âme, une couche de vernis silicone conducteur recouvrant ledit diélectrique, un blindage conducteur entourant ladite couche de vernis, et une gaine isolante externe de protection, entourant ledit blindage, caractérisé en ce que ledit diélectrique (2) est dit traité et présente dans ces conditions une tension superficielle de valeur dite adaptée, substantiellement supérieure à sa valeur courante typique, donnant alors directement une valeur limitée mais convenable d'adhérence à ladite couche de vernis silicone (3) sur ledit diélectrique traité, pour laquelle ladite couche de vernis silicone est pelable.
2. Câble selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit diélectrique traité est de valeur adaptée de tension superficielle sensiblement de 30 à 40 dynes/cm à une température de l'ordre de 20°C.
3. Câble selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que ledit vernis silicone conducteur est à base d'un polymère, de type polysiloxane, chargé de fines particules de noir de carbone.
4. Câble selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que ledit vernis silicone conducteur comporte, ramenées à un nombre de parties pondérales, sensiblement, 100 parties de matériau commercialisé sous la dénomination RTV 141 A, 10 parties de matériau commercialisé sous la dénomination RTV 141 B et 15 parties de fines particules de noir de carbone.

## Patentansprüche

1. Fauscharmes Kabel für eine Betriebstemperatur in der Größenordnung von 250°C, welches eine leitende Kabelseele, ein die Seele umgebendes Dielektrikum vom Typ PTFE, eine das Dielektrikum bedeckende Schicht aus leitendem Silikonlack, eine die Lackschicht umgebende leitende Abschirmung und eine äußere, den Schirm umgebende isolierende Schutzhülle umfaßt, **dadurch gekennzeichnet**, daß das als behandelt bezeichnete Dielektrikum (2) unter diesen Bedingungen eine Oberflächenspannung mit einem als angepaßt be-

zeichneten Wert aufweist, der wesentlich über dem üblichen, typischen Wert liegt, wodurch sich unmittelbar ein begrenzter aber passender Haftungswert der Silikonlackschicht (3) auf dem behandelten Dielektrikum ergibt, sodaß die Silikonlackschicht abziehbar ist.

5

2. Kabel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das behandelte Dielektrikum einen angepaßten Wert der Oberflächenspannung von 30 bis 40 dyn/cm bei einer Temperatur in der Größenordnung von 20°C aufweist.

10

3. Kabel nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der leitende Silikonlack auf der Basis eines Polymers der Art Polysiloxan gebildet ist, welches mit feinen Rußpartikeln durchsetzt ist.

15

4. Kabel nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der leitende Silikonlack, auf Gewichtsteile gebracht, im wesentlichen, 100 Teile des unter der Bezeichnung RTV 141 A handelsüblichen Materials, 10 Teile des unter der Bezeichnung RTV 141 B handelsüblichen Materials und 15 Teile Rußpartikeln umfaßt.

20

25

#### Claims

30

1. A low noise cable, with an operating temperature of the order of 250°C, comprising a conductive core, a dielectric of PTFE type surrounding said core, a conductive silicone coating layer covering said dielectric, a conductive screen surrounding said coating layer, and a protective external insulating sheath surrounding said screening, the cable being characterized in that said dielectric (2) is "treated" and under these conditions has a surface tension of an "adapted" value, substantially greater than its value typically in current use, therefore directly giving said silicone coating layer (3) a limited but appropriate level of adherence to said treated dielectric, in order that said silicone coating layer is peelable.

35

40

45

2. A cable according to claim 1, characterized in that said treated dielectric has an adapted surface tension value substantially in the range 30 dynes/cm to 40 dynes/cm at a temperature of the order of 20°C.

50

3. A cable according to either of claims 1 or 2, characterized in that said conductive silicone coating is based on a polysiloxane type of polymer, and is filled with fine particles of carbon black.

55

4. A cable according to either of claims 1 or 2, characterized in that said conductive silicone coating com-

prises, in parts by weight, substantially 100 parts of the material sold under the name RTV 141 A, 10 parts of the material sold under the name RTV 141 B and 15 parts of fine particles of carbon black.

