

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 15.02.08.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 21.08.09 Bulletin 09/34.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : NEXANS Société anonyme — FR.

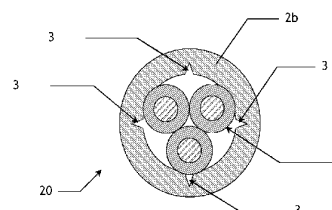
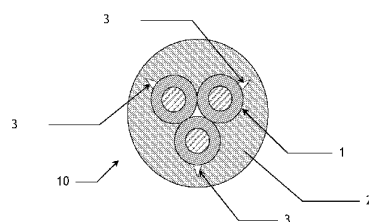
72 Inventeur(s) : PIECHACZYK ARNAUD, SCHUEP-
BACH OLIVIER et BRAS PEREIRA PHILIPPE.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : FERAY LENNE CONSEIL.

54 CABLE ELECTRIQUE FACILEMENT DEGAINABLE.

57 La présente invention concerne un câble électrique comprenant un ou plusieurs conducteurs électriques isolés formant un ensemble de conducteurs isolés s'étendant longitudinalement à l'intérieur d'une gaine de protection, la surface intérieure de ladite gaine de protection comprenant au moins une rainure longitudinale destinée à permettre le dégainage de la gaine de protection caractérisé en ce que la surface extérieure de la gaine de protection ne comprend pas de rainures longitudinales destinées à constituer des amorces de rupture de la gaine de protection.



FR 2 927 726 - A1



Câble électrique facilement dégainable

La présente invention se rapporte à un câble électrique. Elle s'applique typiquement, mais non exclusivement, aux domaines des câbles d'énergie et/ou
5 de télécommunication.

Du document FR 2 706 068 est connu un câble électrique facilement dégainable sans outil spécial adapté à cet effet.

Ce câble électrique comporte un ensemble de conducteurs électriques isolés entouré par une gaine de protection. Ladite gaine de protection présente
10 d'une part, sur sa surface extérieure des nervures longitudinales dites externes ainsi que des rainures longitudinales dites externes, et d'autre part, sur sa surface intérieure des rainures longitudinales dites internes.

Plus particulièrement, chaque couple de rainures longitudinales externes constitue des amorces de rupture de la gaine de protection.

15 Les nervures longitudinales externes sont centrées entre chaque couple de rainures longitudinales externes, permettant ainsi de saisir et de tirer sur la gaine de protection.

Afin de faciliter le dégainage de la gaine de protection, les nervures longitudinales internes sont placées en regard des rainures longitudinales
20 externes.

Toutefois, les rainures longitudinales externes de ce câble électrique sont des zones où s'accumulent et se fixent des éléments environnant ladite gaine de protection, tels que par exemple de l'huile, de l'eau, des bactéries, ...

Ainsi, ces éléments accumulés dans ces zones dites d'accumulation
25 tendent à dégrader l'intégrité des propriétés physicochimiques de la gaine de protection, et ainsi dégrader l'intégrité des conducteurs électriques isolés à l'intérieur de ladite gaine de protection.

La présente invention propose un câble électrique qui a pour but de pallier les inconvénients précités, tout en étant facilement dégainable.

30 La solution selon la présente invention est de proposer un câble électrique comprenant un ou plusieurs conducteurs électriques isolés formant un ensemble de conducteurs isolés s'étendant longitudinalement à l'intérieur d'une

gaine de protection, la surface intérieure de ladite gaine de protection comprenant au moins une rainure longitudinale destinée à permettre le dégainage de la gaine de protection caractérisé en ce que la surface extérieure de la gaine de protection ne comprend pas de rainures longitudinales destinées à
5 constituer des amorces de rupture de la gaine de protection.

Ainsi la surface extérieure de la gaine de protection dudit câble selon la présente invention présente de bonnes performances tribologiques et ainsi de bonnes propriétés de glissement afin de ne pas créer des zones d'accumulation et de fixation des éléments environnant ledit câble.

10 De plus, l'absence de rainures longitudinales sur la surface extérieure de la gaine de protection a l'avantage de ne pas fragiliser ladite surface

Enfin, la gaine de protection est facilement dégainable, notamment manuellement.

On entend par « rainure » une zone de moindre résistance, ou entaille,
15 destinée à causer la rupture, ou le déchirement, de la gaine de protection et ainsi permettre son dégainage.

En outre, dans un mode de réalisation particulier, la surface extérieure de la gaine de protection peut être sensiblement lisse et uniforme. Avantageusement, ladite surface extérieure ne présente ainsi sensiblement plus
20 aucune zone d'accumulation.

A titre d'exemple, la surface extérieure de la gaine de protection ne comprend pas de nervures longitudinales telles qu'un épaulement de relativement faible largeur, permettant de saisir et de tirer sur la gaine de protection, tel que défini dans le document FR 2 706 068.

25 Afin de faciliter le dégainage de la gaine de protection de façon manuelle, la force de dégainage peut être d'au plus 50 N, et de préférence d'au plus 20 N.

La gaine de protection peut avoir avantageusement une contrainte à la rupture d'au moins 5 MPa, et de préférence d'au moins 10 MPa.

30 Par ailleurs, la gaine de protection peut également avoir un allongement à la rupture d'au moins 50 %, et de préférence d'au moins 150 %.

Selon un mode de réalisation particulier, la surface intérieure de la gaine de protection comprend au moins une rainure longitudinale du type entaille de section transversale en forme de V, dont l'axe médian est de préférence radial sur le câble électrique.

5 Par ailleurs, la surface intérieure de la gaine de protection peut comprendre au moins deux rainures longitudinales.

Selon différents exemples de réalisation, la gaine de protection conforme à la présente invention peut être tubante, semi-tubante ou bourrante.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention
10 apparaîtront à la lumière des exemples qui vont suivre en référence aux figures annotées, lesdits exemples et figures étant donnés à titre illustratif et nullement limitatif.

La figure 1 représente une vue schématique en coupe transversale d'un câble électrique avec une gaine de protection dite bourrante, conforme à la
15 présente invention.

La figure 2 représente une vue schématique en coupe transversale d'un câble électrique avec une gaine de protection dite semi-tubante, conforme à la présente invention.

La figure 3 représente une vue schématique en coupe transversale d'un
20 câble électrique avec une gaine de protection dite tubante, conforme à la présente invention.

Pour des raisons de clarté, les mêmes éléments ont été désignés par des références identiques. De même, seuls les éléments essentiels pour la compréhension de l'invention ont été représentés de manière schématique, et
25 ceci sans respect de l'échelle.

Comme représenté sur la figure 1, le câble électrique 10 de section sensiblement circulaire comprend un ensemble de trois conducteurs électriques isolés 1, de préférence torsadé, entouré par une gaine de protection 2a.

La gaine de protection 2a comporte sur sa surface intérieure trois
30 rainures longitudinales 3 continues en forme de V dans l'épaisseur de ladite gaine, ces trois rainures étant placées à environ 120° les unes des autres. Ces

rainures 3 constituent ainsi des amorces de rupture pour le dégainage de la gaine de protection 2a.

Cette gaine de protection 2a rainurée schématisée sur la figure 1 est dite bourrante. Elle est obtenue par un procédé d'extrusion continue bien connu
5 de l'homme du métier d'une composition polymère de manière à ce que ladite composition remplisse les interstices entre les conducteurs électriques isolés 1 dont les volumes sont accessibles.

A titre d'exemple, la composition polymère est du type HFFR (pour l'anglicisme *Halogen Free Flame Retardant*) à base de polyoléfine.

10 La figure 2 ainsi que la figure 3 représentent respectivement un câble électrique 20, 30 de section sensiblement circulaire comprenant un ensemble de trois conducteurs électriques isolés 1, de préférence torsadé, entouré respectivement par une gaine de protection 2b, 2c.

Les gaines de protection 2b, 2c comportent sur leur surface intérieure
15 quatre rainures longitudinales 3 continues en forme de V dans l'épaisseur de ladite gaine, conformément à la présente invention. Ces quatre rainures sont placées à environ 90° les unes des autres.

La gaine de protection 2b schématisée sur la figure 2 est dite semi-tubante, tandis que la gaine de protection 2c schématisée sur la figure 3 est dite
20 tubante.

La gaine semi-tubante 2b est une gaine dite serrée autour de l'ensemble des conducteurs isolés 1 de manière à immobiliser l'ensemble desdits conducteurs isolés à l'intérieur de ladite gaine.

La gaine tubante 2c est une gaine qui laisse les conducteurs électriques
25 isolés libre à l'intérieur de ladite gaine.

Cette gaine tubante est très simple et rapide à réaliser puisqu'elle nécessite une pression à la sortie de l'extrudeuse moins importante que celle nécessaire à la fabrication des gaines bourrante et semi-tubante.

Les gaines de protection 2b et 2c rainurées sont également obtenues par
30 un procédé d'extrusion continu bien connu de l'homme du métier d'une composition polymère du type HFFR à base de polyoléfine.

Selon un mode de réalisation particulièrement avantageux, comme représenté sur les figures 1 à 3, les gaines de protection 2a, 2b et 2c entourent directement les conducteurs électriques isolés 1.

En ce sens, le câble électrique ne comprend aucun produit de
5 glissement, tel que par exemple du talc, entre les conducteurs isolés et la surface intérieure de la gaine de protection.

En effet, la gaine de protection selon la présente invention étant facilement déchirable, un agent de glissement pour faire coulisser la gaine de protection sur les conducteurs électriques isolés n'est pas nécessaire pour
10 accéder auxdits conducteurs.

Afin de montrer la facilité de dégainage de la gaine de protection d'un câble électrique selon la présente invention, un test de dégainage a été réalisé sur des câbles électriques selon l'invention, de diamètre extérieur d'environ 8 mm.

15 Ces câbles électriques comprennent respectivement une gaine de protection extrudée de 1 mm d'épaisseur obtenue à partir d'une composition polymère HFFR comprenant une matrice de polyoléfine et des charges ignifugeantes.

Lesdites gaines de protection comportent une, deux ou quatre rainures
20 longitudinales internes (entailles) en forme de V de profondeur radiale d'environ la moitié de l'épaisseur de la gaine de protection, soit environ 0,5 mm, notamment pour une gaine classique de câble basse tension dans le domaine du bâtiment.

Chaque gaine de protection entoure directement un ensemble torsadé
25 de trois conducteurs de cuivre isolés, chaque conducteur de cuivre ayant une section de 1,5 mm².

Les tests ont également porté sur la nature des gaines de protection, à savoir bourrante, semi-tubante ou tubante.

L'appareillage utilisé pour effectuer le test de dégainage est une
30 machine de traction uniaxiale de marque Zwick comportant deux mors dits auto-

serrants, dont un des mors est fixe et l'autre mors est mobile sur une traverse. Ces deux mors sont placés en vis-à-vis et sont distants initialement de 45 mm. La vitesse de déplacement de la traverse est de 50 mm/min. Une longueur de l'ordre de 100 mm de câble électrique tel que défini ci-avant est placée entre
5 les deux mors comme expliqué ci-après.

Pour les câbles électriques comportant une gaine de protection avec une seule entaille interne, on maintient une extrémité du câble électrique dans le mors fixe. Près de ce mors, on insère un crochet en cuivre dans l'entaille, ledit crochet étant maintenu dans l'autre mors, puis on tire sur le crochet.

10 Pour les câbles électriques comportant une gaine de protection avec deux entailles internes placées à 30° l'une de l'autre, on maintient d'une part, l'extrémité de la bande de la gaine de protection délimitée par ces deux entailles dans le mors fixe et d'autre part, l'extrémité de l'autre partie de la gaine de protection dans l'autre mors. Puis on tire sur la bande formée par
15 l'ouverture de ces deux entailles.

Pour les câbles électriques comportant une gaine de protection avec quatre entailles placées à 90° les unes des autres, on procède comme précédemment. On maintient d'une part, l'extrémité de la bande de la gaine de protection délimitée par deux entailles à 180° dans le mors fixe, et d'autre
20 part, l'extrémité de l'autre partie de la gaine de protection dans l'autre mors. Puis on tire sur la bande formée par l'ouverture de ces deux entailles.

La force de dégainage est mesurée à l'aide d'un capteur. Pour tous ces essais, que ce soit avec une gaine de protection bourrante, semi-tubante ou tubante combinée avec une, deux ou quatre entailles, la force de dégainage
25 augmente puis se stabilise à une valeur plateau d'environ 10 N.

Cette valeur de 10 N est prise comme la force de dégainage et correspond environ à l'application d'un poids de 1 kg sur les entailles pour dégainer la gaine de protection du câble électrique conforme à l'invention.

La force de dégainage ainsi obtenue est du même ordre de grandeur que
30 celle nécessaire au dégainage de la gaine de protection du câble électrique du document FR 2 706 068.

La gaine de protection est ainsi dégainable manuellement, sans l'aide d'outil spécial qui pourrait détériorer les conducteurs électriques isolés dudit câble lors de son dégainage.

5 Bien entendu, la composition polymère utilisé ainsi que la profondeur, le positionnement, la forme et le nombre des rainures longitudinales internes de la gaine de protection dans le cadre de ces tests sont donnés à titre illustratif et nullement limitatif.

Notamment, plus la gaine de protection est rigide, ou en d'autres termes plus sa contrainte à la rupture est importante, plus la gaine de protection est
10 facile à dégainer avec une force de dégainage inférieure à 50 N, de préférence inférieure à 20 N.

De la même façon, plus le nombre de rainures longitudinales internes est important, de même que plus leur profondeur dans l'épaisseur de la gaine de protection est importante, plus la gaine de protection est facile à dégainer avec
15 une force de dégainage inférieure à 50 N, de préférence inférieure à 20 N.

L'optimisation de la force de dégainage selon la rigidité de la gaine de protection, le nombre de rainures longitudinales internes et la profondeur desdites rainures dans l'épaisseur de la gaine de protection peut être facilement réalisée par des essais de routine.

20 Le dégainage du câble électrique selon la présente invention peut s'effectuer en sectionnant l'épaisseur de la gaine de protection pour avoir accès aux conducteurs électriques, ou plus particulièrement en sectionnant totalement le câble électrique, puis en dégainant manuellement ladite gaine afin d'accéder aux conducteurs électriques isolés et de les connecter ultérieurement.

REVENDEICATIONS

1. Câble électrique comprenant un ou plusieurs conducteurs électriques isolés formant un ensemble de conducteurs isolés s'étendant longitudinalement à l'intérieur d'une gaine de protection, la surface intérieure de ladite gaine de protection comprenant au moins une rainure longitudinale destinée à permettre le dégainage de la gaine de protection caractérisé en ce que la surface extérieure de la gaine de protection ne comprend pas de rainures longitudinales destinées à constituer des amorces de rupture de la gaine de protection.
- 5 2. Câble électrique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la surface extérieure de la gaine de protection est sensiblement lisse et uniforme.
- 10 3. Câble électrique selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la force de dégainage est d'au plus 50 N, et de préférence d'au plus 20 N.
- 15 4. Câble électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la gaine de protection a une contrainte à la rupture d'au moins 5 MPa, et de préférence d'au moins 10 MPa.
5. Câble électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la gaine de protection a un allongement à la rupture d'au moins 50 %, et de préférence d'au moins 150 %.
- 20 6. Câble électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la surface intérieure de la gaine de protection comprend au moins une rainure longitudinale du type entaille de section transversale en forme de V.
- 25 7. Câble électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la surface intérieure de la gaine de protection comprend au moins deux rainures longitudinales.

8. Câble électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la gaine de protection est tubante, semi-tubante ou bourrante.

1/2

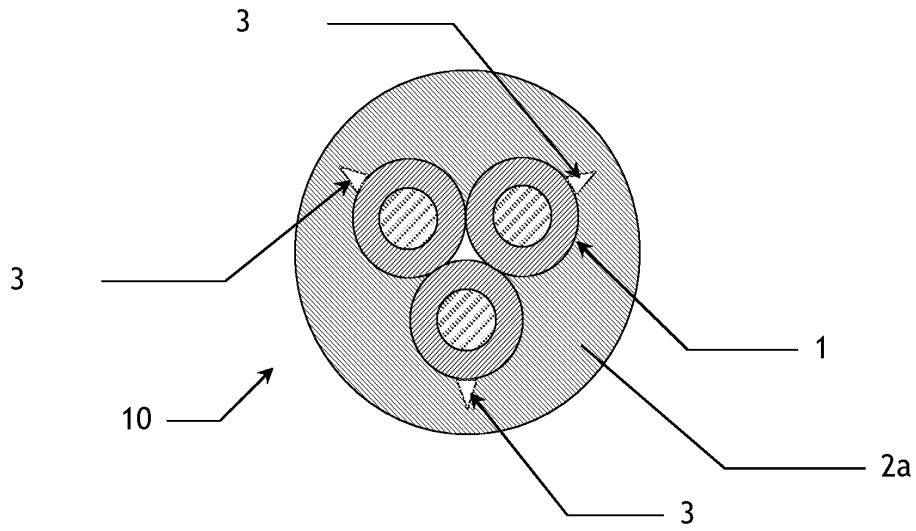


FIG. 1

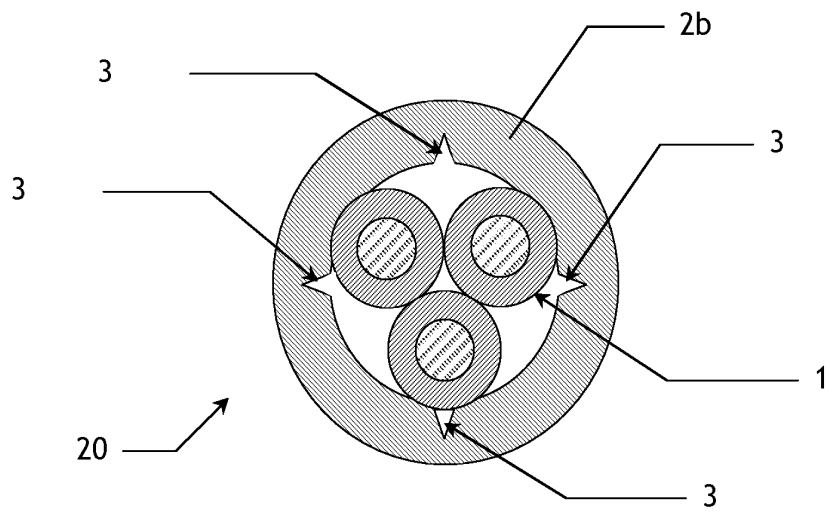


FIG. 2

2/2

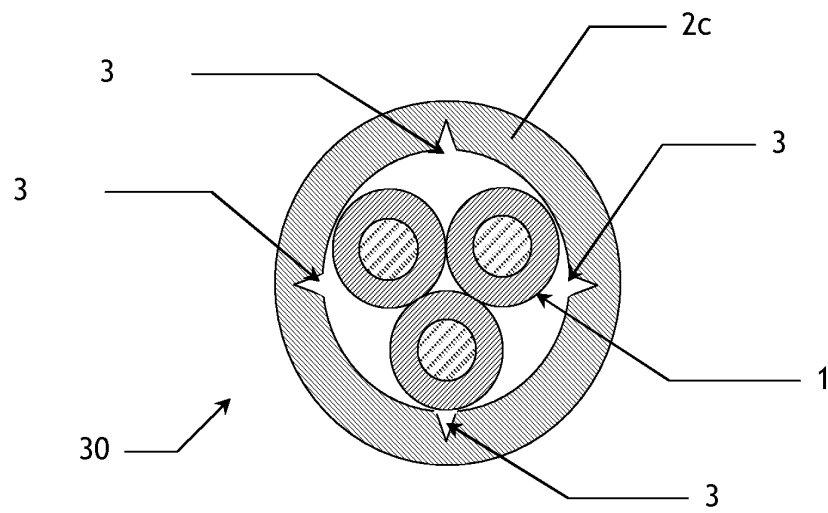


FIG. 3



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 703916
FR 0850967

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	FR 2 168 447 A (INT STANDARD ELECTRIC CORP [US]) 31 août 1973 (1973-08-31)	1-5,7,8	H01B7/38
Y	* page 2, ligne 1 - ligne 8; figure 1 * -----	6	
D,Y	FR 2 706 068 A (FILOTEX SA [FR]) 9 décembre 1994 (1994-12-09) * abrégé * -----	6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H01B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
12 septembre 2008		Salm, Robert	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0850967 FA 703916**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **12-09-2008**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication	
FR 2168447	A	31-08-1973	AR	196507 A1	06-02-1974
			BE	794123 A1	17-07-1973
			CH	551075 A	28-06-1974
			DE	2301771 A1	26-07-1973
			ES	410654 A1	01-01-1976
			JP	48081074 A	30-10-1973
			SE	373684 B	10-02-1975

FR 2706068	A	09-12-1994	AUCUN		
