

(19)



(11)

EP 2 793 237 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
13.04.2016 Bulletin 2016/15

(51) Int Cl.:
H01B 5/10 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14155813.0**

(22) Date de dépôt: **19.02.2014**

(54) Câble de transport d'électricité a joncs composites

Stromtransportkabel mit zusammengesetzten Strängen

Power-transmission cable with composite joints

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **17.04.2013 FR 1353462**

(43) Date de publication de la demande:
22.10.2014 Bulletin 2014/43

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

(72) Inventeurs:
• **Comoret, Emilien
59171 Hornaig (FR)**

• **Debladis, Francis
62223 Sainte Catherine-les-Arras (FR)**
• **VEGA, Guillaume
62580 GIVENCHY-EN-GOHELLE (FR)**

(74) Mandataire: **Lenne, Laurence et al
Ipsilon Feray Lenne Conseil
Le Centralis
63, avenue du Général Leclerc
92340 Bourg-la-Reine (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A1- 2 410 534 WO-A1-2012/052652
JP-A- H03 129 606**

EP 2 793 237 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention concerne un câble de transport d'électricité en particulier aérien comportant un ensemble de joncs composites.

[0002] Des câbles aériens à joncs centraux composites formant support mécanique de fils conducteurs enroulés autour des joncs et constitué de fibres pultrudées dans une résine sont connus.

[0003] Selon le document de brevet EP 2 410 534, le support central comporte trois groupes de plusieurs joncs unitaires composites toronnés, chaque tel groupe étant revêtu d'une couche d'aluminium extrudée à chaud. Ces groupes de joncs sont toronnés ensemble et recouvert d'une autre couche d'aluminium par extrusion à chaud, autour de laquelle sont enroulés des fils conducteurs. Les joncs unitaires sont formés de fibres de carbone et de fibres de verre pultrudées dans une résine.

[0004] Pour extruder à chaud la première couche d'aluminium, chaque groupe de joncs unitaires contient une graisse de silicone à deux composants très visqueuse polymérisée. Par ailleurs, des éléments de remplissage en aluminium sont toronnés avec les groupes de joncs unitaires.

[0005] Outre sa complexité de fabrication suite à l'extrusion des couches d'aluminium, ce type de jonc pose le problème technique suivant. Dans chaque groupe de joncs unitaires, ces joncs unitaires relativement fragiles sont assemblés par toronnage sans protection et avec contacts directs entre eux. Il en résulte des risques importants de détérioration lors du câblage, lors du sertissage d'accessoires et même lors de l'utilisation du câble, par exemple suite aux efforts provoqués par le vent.

[0006] Par ailleurs, les documents de brevet JP H03 129 606 et WO 2012/052652 décrivent également des câbles de transport d'électricité à jonc(s) composite(s).

[0007] L'invention résout ce problème en proposant un câble à joncs composites centraux de fabrication fiable et de constitution particulièrement résistante en fonctionnement.

[0008] Pour ce faire, l'invention propose un câble de transport d'électricité comportant un ensemble central de joncs unitaires composites formés de fibres noyées dans une résine et autour duquel sont disposés des fils conducteurs métalliques, ledit ensemble de joncs unitaires étant revêtu d'une première couche métallique, caractérisé en ce que chaque jonc unitaire est recouvert d'une seconde couche métallique d'une épaisseur comprise entre 0,2 et 0,5 mm, lesdits joncs unitaires ayant un diamètre compris entre 1 et 10 mm et ladite première couche métallique ayant une épaisseur comprise entre 0,7 et 1,5 mm.

[0009] De cette façon, tous les joncs unitaires sont totalement protégés lors du câblage, lors du sertissage d'accessoires et lors de l'utilisation du câble, par la seconde couche dont l'épaisseur n'excède pas 1 mm.

[0010] De préférence, ledit ensemble de joncs comporte un jonc unitaire central disposé sur l'axe longitu-

nal du câble autour duquel sont toronnés plusieurs autres joncs unitaires.

[0011] De préférence, ladite première couche métallique est constituée d'une bande de métal enroulée et soudée longitudinalement.

[0012] De préférence, lesdites secondes couches métalliques sont constituées d'une bande de métal enroulée et soudée longitudinalement.

[0013] Ladite première couche métallique est avantageusement en aluminium ou en alliage d'aluminium.

[0014] Lesdites secondes couches métalliques sont avantageusement également en aluminium ou en alliage d'aluminium.

[0015] Lesdits joncs unitaires sont avantageusement en fibres de carbone pultrudées dans une résine époxy.

[0016] Lesdits fils conducteurs sont avantageusement en aluminium ou en alliage d'aluminium.

[0017] De préférence, ledit jonc unitaire central a un diamètre sensiblement égal à 4 mm et lesdits autres joncs unitaires ont un diamètre compris entre 3 et 6 mm.

[0018] L'invention est décrite ci-après plus en détail à l'aide d'une figure représentant un mode de réalisation préféré de l'invention.

[0019] Cette figure est une vue en coupe transversale d'un câble conforme à l'invention.

[0020] Un câble de transport d'électricité conforme à l'invention comporte un ensemble central 1 de joncs unitaires composites 1A, 1B formés de fibres noyées dans une résine, de préférence des fibres de carbone pultrudées dans une résine époxy, et autour duquel sont enroulés des fils conducteurs métalliques 2, 3, avantageusement en aluminium ou en alliage d'aluminium.

[0021] A titre d'exemple, comme illustré, le câble comporte une première couche interne de fils conducteurs 2 de section trapézoïdale et deux couches externes de fils 3 de section en forme de Z enroulés dans un sens inverse. Toute combinaison de fils conducteurs de section circulaire, trapézoïdale et/ou en Z peut être utilisée selon des considérations de dimensionnement.

[0022] L'ensemble de joncs unitaires 1 est revêtu d'une première couche métallique 4 et chaque jonc unitaire 1A, 1B est recouvert d'une seconde couche métallique 5A, 5B.

[0023] Cet ensemble de joncs unitaires 1 comporte un jonc unitaire central 1A disposé sur l'axe longitudinal du câble et autour duquel sont toronnés plusieurs autres joncs unitaires 1B, par exemple au nombre de six.

[0024] Le jonc unitaire central 1A a avantageusement un diamètre compris entre 1 et 10 mm, de préférence sensiblement égal à 4 mm, et les autres joncs unitaires 1B ont avantageusement un diamètre également compris entre 1 et 10 mm, de préférence compris entre 3 et 6 mm et avantageusement sensiblement égal à 5,5 mm.

[0025] De préférence, les première et seconde couches métalliques 4, 5A, 5B sont constituées d'une bande de métal enroulée et soudée longitudinalement mais elles peuvent également être réalisées par un autre procédé, par exemple par extrusion, par projection plasma ou

par projection à froid.

[0026] Ces couches métalliques 4, 5A, 5B sont de préférence en aluminium ou en alliage d'aluminium, mais peuvent être également en un autre métal, par exemple en acier ou acier inoxydable.

[0027] Avantageusement, la première couche métallique 4 a une épaisseur comprise entre 0,7 et 1,5 mm et avantageusement sensiblement égale 1 mm, et les secondes couches métalliques 5A, 5B ont une épaisseur comprise entre 0,2 et 0,5 mm et avantageusement sensiblement égale à 0,3 mm.

Revendications

1. Câble de transport d'électricité comportant un ensemble (1) central de joncs unitaires composites (1A, 1B) formés de fibres noyées dans une résine et autour duquel sont disposés des fils conducteurs métalliques (2, 3), ledit ensemble de joncs unitaires (1) étant revêtu d'une première couche métallique (4), **caractérisé en ce que** chaque jonc unitaire (1A, 1B) est recouvert d'une seconde couche métallique (5A, 5B) d'une épaisseur comprise entre 0,2 et 0,5 mm, lesdits joncs unitaires (1A, 1B) ayant un diamètre compris entre 1 et 10 mm et ladite première couche métallique (4) ayant une épaisseur comprise entre 0,7 et 1,5 mm.
2. Câble selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit ensemble (1) comporte un jonc unitaire central (1A) disposé sur l'axe longitudinal du câble autour duquel sont toronnés plusieurs autres joncs unitaires (1B).
3. Câble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite première couche métallique (4) est constituée d'une bande de métal enroulée et soudée longitudinalement.
4. Câble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lesdites secondes couches métalliques (5A, 5B) sont constituées d'une bande de métal enroulée et soudée longitudinalement.
5. Câble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite première couche métallique (4) est en aluminium ou en alliage d'aluminium.
6. Câble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lesdites secondes couches métalliques (5A, 5B) sont en aluminium ou en alliage d'aluminium.
7. Câble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lesdits joncs unitaires (1A, 1B) sont en fibres de carbone pultrudées dans une

résine époxy.

8. Câble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lesdits fils conducteurs (2, 3) sont en aluminium ou en alliage d'aluminium.
9. Câble selon l'une des revendications 2 à 8, **caractérisé en ce que** ledit jonc unitaire central a un diamètre sensiblement égal à 4 mm et lesdits autres joncs unitaires (1A, 1B) ont un diamètre compris entre 3 et 6 mm.

Patentansprüche

1. Stromtransportkabel, aufweisend eine zentrale Einheit (1) zusammengesetzter Einzelstränge (1 A, 1 B), die aus in ein Harz getauchten Fasern gebildet sind und um welche leitende Metalldrähte (2, 3) angeordnet sind, wobei die Einheit von Einzelsträngen (1) mit einer ersten Metallschicht (4) überzogen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Einzelstrang (1 A, 1B) mit einer zweiten Metallschicht (5A, 5B) mit einer Dicke zwischen 0,2 und 0,5 mm inklusive überzogen ist, wobei die Einzelstränge (1 A, 1B) einen Durchmesser zwischen 1 und 10 mm inklusive haben und die erste Metallschicht (4) eine Dicke zwischen 0,7 und 1,5 mm inklusive hat.
2. Kabel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einheit (1) einen zentralen Einzelstrang (1 A) aufweist, der auf der Längsachse des Kabels angeordnet sind, um welchen mehrere andere Einzelstränge (1 B) verseilt sind.
3. Kabel nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Metallschicht (4) von einem längs gewickelten und geschweißten Metallband gebildet ist.
4. Kabel nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Metallschichten (5A, 5B) von einem längs gewickelten und geschweißten Metallband gebildet sind.
5. Kabel nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Metallschicht (4) aus Aluminium oder aus Aluminiumlegierung ist.
6. Kabel nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Metallschichten (5A, 5B) aus Aluminium oder aus Aluminiumlegierung sind.
7. Kabel nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einzelstränge (1 A, 1B) aus in einem Epoxydharz stranggezogene

nen Karbonfasern sind.

8. Kabel nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die leitenden Drähte (2, 3) aus Aluminium oder aus Aluminiumlegierung sind. 5
9. Kabel nach einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zentrale Einzelstrang einen Durchmesser von gleich zirka 4 mm hat und die anderen Einzelstränge (1A, 1B) einen Durchmesser zwischen 3 und 6 mm inklusive haben. 10

Claims

15

1. A cable for transporting electricity including a central assembly of composite ring units (1A, 1B) formed with fibers embedded in resin and around which are positioned conducting metal wires (2, 3), said assembly of ring units (1) being coated with a first metal layer (4), **characterized in that** each ring unit (1A, 1B) is covered with a second metal layer (5A, 5B) with a thickness comprised between 0.2 and 0.5 mm, said ring units (1A, 1B) having a diameter comprised between 1 and 10 mm and said first metal layer (4) having a thickness comprised between 0.7 and 1.5 mm. 20
2. The cable according to claim 1, **characterized in that** said assembly (1) includes a central ring unit (1A) positioned on the longitudinal axis of the cable around which are stranded several other ring units (1B). 30
3. The cable according to one of the preceding claims, **characterized in that** said first metal layer (4) consists of a wound and longitudinally welded strip of metal. 35
4. The cable according to one of the preceding claims, **characterized in that** said second metal layers (5A, 5B) consist of a wound and longitudinally welded strip of metal. 40
5. The cable according to one of the preceding claims, **characterized in that** said first metal layer (4) is in aluminium or in an aluminium alloy. 45
6. The cable according to one of the preceding claims, **characterized in that** said second metal layers (5A, 5B) are in aluminium or in an aluminium alloy. 50
7. The cable according to one of the preceding claims, **characterized in that** said ring units (1A, 1B) are in pultruded carbon fibers in an epoxy resin. 55
8. The cable according to one of the preceding claims,

characterized in that said conducting wires (2, 3) are in aluminium or in an aluminium alloy.

9. The cable according to one of claims 2 to 8, characterizing that said central ring unit has a diameter substantially equal to 4 mm and said other ring units (1A, 1B) have a diameter comprised between 3 and 6 mm.

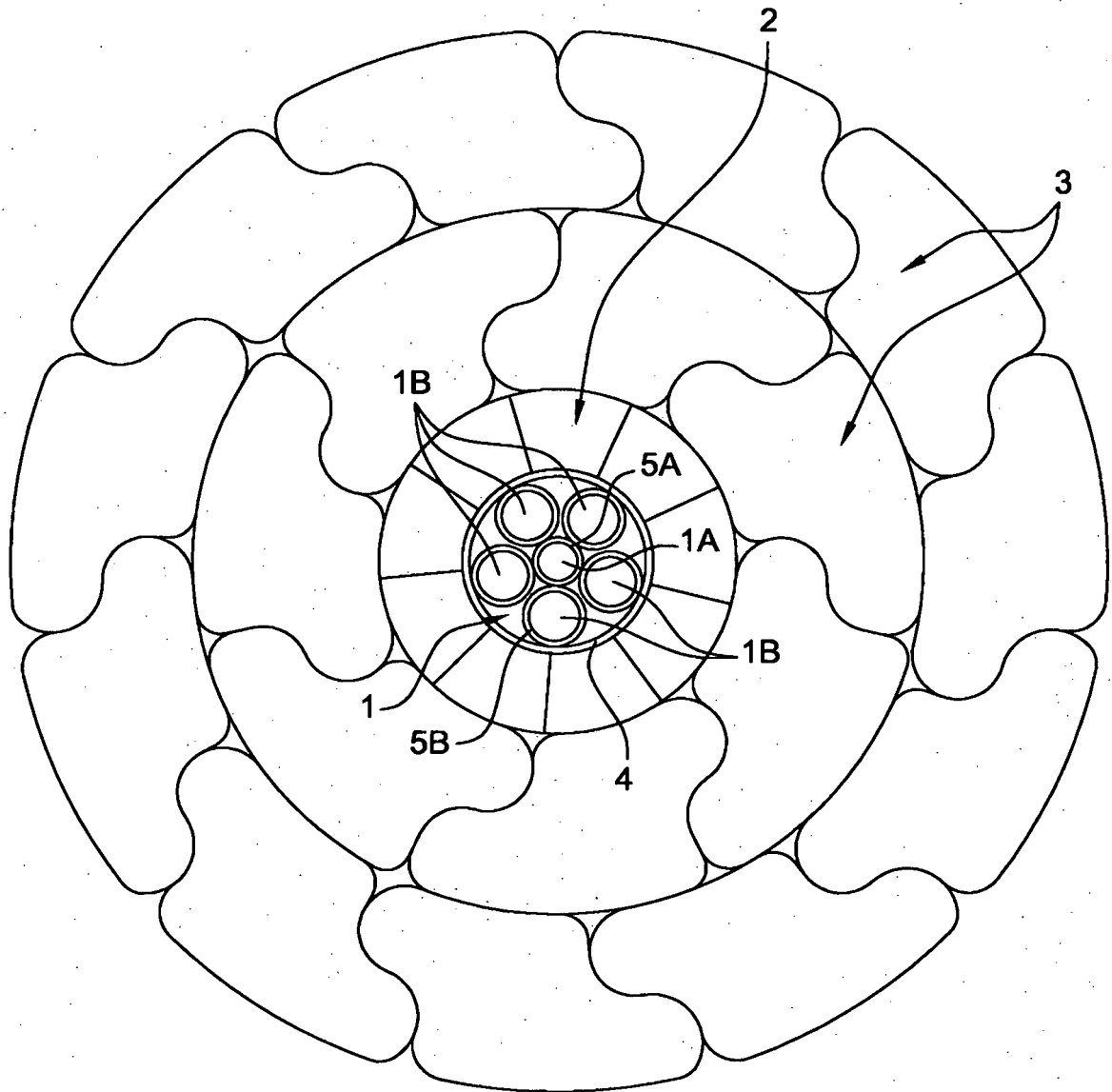


Figure unique

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 2410534 A [0003]
- JP H03129606 B [0006]
- WO 2012052652 A [0006]