



(11) **EP 1 700 933 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
18.11.2009 Bulletin 2009/47

(51) Int Cl.:
C25D 7/06 (2006.01) **B21F 19/00** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06300107.7**

(22) Date de dépôt: **03.02.2006**

(54) **Fil électrique à âme en aluminium ou alliage d'aluminium**

Elektrischer Draht mit Aluminium- oder Aluminiumlegierungskern

Electrical lead wire with aluminium or aluminium alloy core

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(30) Priorité: **10.02.2005 FR 0550399**

(43) Date de publication de la demande:
13.09.2006 Bulletin 2006/37

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

(72) Inventeurs:
• **BRISMALEIN, Christophe
62800 LIEVIN (FR)**
• **DEBLADIS, Francis
71000 MACON (FR)**

(74) Mandataire: **Lenne, Laurence et al
FeraY Lenne Conseil
39-41, Avenue Aristide Briand
92163 Antony Cedex (FR)**

(56) Documents cités:
US-A- 3 636 242 US-A- 3 909 209

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 12, 5 décembre 2003 (2003-12-05) & JP 2003 229192 A (AUTO NETWORK GIJUTSU KENKYUSHO:KK; SUMITOMO WIRING SYST LTD; SUMITOMO), 15 août 2003 (2003-08-15)**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 12, 5 décembre 2003 (2003-12-05) & JP 2004 139832 A (TOTOKU ELECTRIC CO LTD), 13 mai 2004 (2004-05-13)**

EP 1 700 933 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 fil électrique comportant une âme en aluminium ou alliage d'aluminium.

[0002] Lors de sertissage d'un fil en aluminium ou alliage d'aluminium dans un manchon de sertissage, compte-tenu de la différence des coefficients de dilatation thermique de l'aluminium et du métal constituant le manchon de sertissage, souvent en alliage de cuivre, il se produit des formations d'alumine autour du fil par oxydation à l'air. Or, l'alumine est électriquement résistante et entraîne en conséquence une augmentation de la résistance électrique de contact, qui peut créer une rupture du contact, dans le cas de faibles courants, ou un échauffement, dans le cas de forts courants.

[0003] Le but de l'invention est d'éviter cette formation d'une couche d'alumine autour du fil électrique, par revêtement du fil par un matériau qui ne présente pas ces propriétés isolantes préjudiciables au bon fonctionnement électrique du conducteur.

[0004] Il est proposé dans le document de brevet US 3 636 242 un fil électrique avec une âme en aluminium ou alliage d'aluminium pourvue d'une couche de revêtement en alliage de zinc et de nickel, le taux en poids de nickel dans cet alliage étant compris entre 25 et 75%.

[0005] Cet agencement présente les problèmes techniques suivants.

[0006] Le zinc est plus électro-négatif que l'aluminium et joue un rôle sacrificiel en cas de corrosion galvanique. Une proportion élevée de nickel allié au zinc diminue cette propriété de protection.

[0007] Par ailleurs, le coût du zinc est très inférieur au coût du nickel et un tel agencement est donc coûteux proportionnellement au taux de nickel utilisé.

[0008] Enfin le codépôt de nickel avec le zinc permet d'améliorer la tenue à la corrosion par rapport à un dépôt de zinc pur.

[0009] L'invention permet de trouver un compromis entre ces différentes données que sont la résistance à la corrosion, y compris la corrosion galvanique, et le coût d'un fil à âme en aluminium ou alliage en aluminium.

[0010] Pour ce faire, l'invention propose un fil électrique comportant une âme en aluminium ou alliage d'aluminium pourvue d'une couche de revêtement en alliage de zinc et de nickel, caractérisé en ce que le taux en poids du nickel dans cet alliage est compris entre 5% et 15%, en négligeant les impuretés courantes.

[0011] Selon un mode de réalisation préféré, ledit alliage de zinc et de nickel est un codépôt sur ladite âme, c'est-à-dire que le zinc et le nickel sont alliés lors de leur dépôt sur l'âme en aluminium ou alliage d'aluminium.

[0012] De préférence, l'épaisseur de ladite couche de revêtement est comprise entre 0,1 μm et 10 μm sur le fil fini.

[0013] Avantagusement, ladite couche de revêtement est déposée sur le conducteur par électrodéposition.

[0014] Eventuellement, ladite couche de revêtement

est passivée, par exemple par du chrome, du molybdate ou du phosphate pour augmenter la tenue à la corrosion.

[0015] L'invention concerne également un conducteur électrique monobrin réalisé par un fil tel que précisé ci-dessus.

[0016] L'invention concerne enfin un conducteur électrique multibrin réalisé par assemblage d'une pluralité de fils tels que précisés ci-dessus.

[0017] L'invention est décrite ci-après plus en détail à l'aide de figures ne représentant qu'un mode de réalisation préféré de l'invention.

[0018] La figure 1 est une vue en coupe transversale d'un fil électrique conforme à l'invention.

[0019] La figure 2 est une vue en perspective d'un conducteur électrique constitué de fils conformes à l'invention.

[0020] Comme visible sur la figure 1, un fil 1 comporte une âme 2 en aluminium ou alliage d'aluminium pourvu d'une couche de revêtement 3 en alliage de zinc et de nickel, avantageusement un codépôt de zinc et de nickel.

[0021] Selon l'invention, le taux en poids de nickel dans cet alliage est compris entre 5% et 15%. L'épaisseur de la couche de revêtement 3 est comprise entre 0,1 μm et 10 μm .

[0022] Afin d'augmenter encore plus la passivation de cet alliage à l'oxydation, cet alliage peut également être traité par chromatisation, par du molybdate, par du phosphate ou équivalent. Ce traitement peut être réalisé par trempe du fil revêtu.

[0023] Un fil électrique conforme à l'invention est fabriqué par tréfilage. La couche de revêtement 3 est disposée par électrodéposition sur une âme à un état intermédiaire puis l'ensemble de l'âme et de la couche de revêtement est tréfilée au diamètre final.

[0024] L'invention s'applique de préférence à des fils en aluminium ou alliage d'aluminium ayant un diamètre compris entre 0.08 et 12 mm, à leur état final après tréfilage.

[0025] Les fils 1 ainsi obtenus peuvent être assemblés et toronnés pour former un conducteur électrique multibrin tel que représenté sur la figure 2.

[0026] L'invention s'applique également à des fils de diamètre important pouvant réaliser un conducteur monobrin.

Revendications

1. Fil électrique (1) comportant une âme (2) en aluminium ou alliage d'aluminium pourvu d'une couche de revêtement (3) en alliage de zinc et de nickel, **caractérisé en ce que** le taux en poids de nickel dans cet alliage est compris entre 5% et 15%.
2. Fil électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit alliage de zinc et de nickel est un codépôt sur ladite âme.

3. Fil électrique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'épaisseur de ladite couche de revêtement (3) est comprise entre 0,1 μm et 10 μm .
4. Fil électrique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite couche de revêtement (3) est déposée sur l'âme (2) par électro-déposition.
5. Fil électrique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite couche de revêtement (3) est passivée, par exemple par du chrome, du molybdate ou du phosphate.
6. Conducteur électrique monobrin réalisé par un fil selon l'une des revendications précédentes.
7. Conducteur électrique multibrin réalisé par assemblage d'une pluralité de fils selon l'une des revendications 1 à 5.

Claims

1. An electric wire (1), comprising a core (2) of aluminum or aluminum alloy provided with a cover layer (3) of zinc-nickel alloy, **characterized in that** the weight percentage of nickel in this alloy is comprised between 5 % and 15 %.
2. The electric wire according to claim 1, **characterized in that** said zinc-nickel alloy is a codeposit on said core.
3. The electric wire according to claim 1 or 2, **characterized in that** the thickness of said cover layer (3) is comprised between 0.1 μm and 10 μm .
4. The electric wire according to any of the preceding claims, **characterized in that** said cover layer (3) is deposited on the core (2) by electrodeposition.
5. The electric wire according to any of the preceding claims, **characterized in that** said cover layer (3) is passivated, e.g. by chromium, molybdate, or phosphate.
6. A single-wire electrical conductor made of a wire according to any of the preceding claims.
7. A multi-wire electrical conductor made by assembling a plurality of wires according to any of claims 1 to 5.

Patentansprüche

1. Elektrischer Draht (1), umfassend eine Seele (2) aus

Aluminium oder Aluminiumlegierung, das bzw. die mit einem Schutzüberzug (3) aus Zink-Nickel-Legierung versehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gewichtsanteil von Nickel in dieser Legierung zwischen 5 % und 15 % liegt.

2. Elektrischer Draht nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zink-Nickel-Legierung eine gleichzeitige Abscheidung auf der Seele ist.
3. Elektrischer Draht nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dicke des Schutzbezugs (3) zwischen 0,1 μm und 10 μm liegt.
4. Elektrischer Draht nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schutzbezug (3) auf der Seele (2) durch Elektroabscheidung abgeschieden wird.
5. Elektrischer Draht nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schutzbezug (3) passiviert wird, z.B. durch Chrom, Molybdat oder Phosphat.
6. Eindrätiger elektrischer Leiter, hergestellt aus einem Draht nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
7. Mehrdrätiger elektrischer Leiter, hergestellt durch Zusammenfügen einer Vielzahl von Drähten nach einem der Ansprüche 1 bis 5.

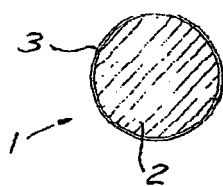


FIG. 1

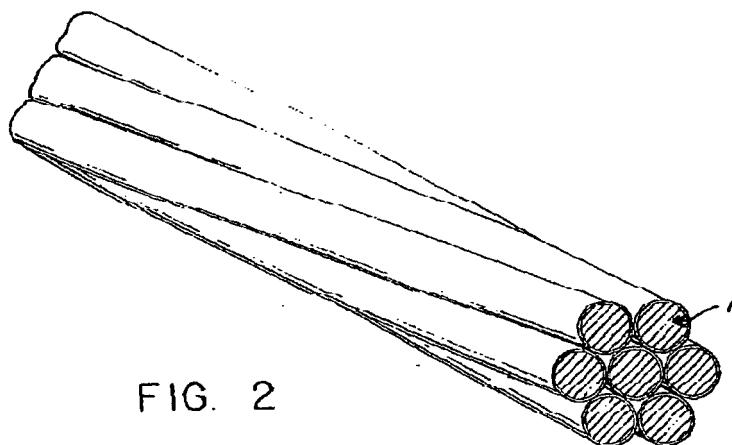


FIG. 2

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

- US 3636242 A [0004]