



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
02.06.2010 Bulletin 2010/22

(51) Int Cl.:
H01B 1/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09171948.4**

(22) Date de dépôt: **01.10.2009**

(84) Etats contractants désignés:
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 SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
AL BA RS

(30) Priorité: **16.10.2008 FR 0857021**

(71) Demandeur: **Nexans**
75008 Paris (FR)

(72) Inventeurs:
• **Debladis, Francis**
62223 Sainte Catherine les Arras (FR)
• **Morice, Stéphane**
62790 Leforest (FR)
• **Comoret, Emilien**
59171 Hornaig (FR)

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

(54) **Toron à effet ressort limité**

(57) La présente invention concerne un toron de section d'au plus 0,35 mm² comprenant un ou plusieurs fils conducteurs électriques (A), **caractérisé en ce que** chaque fil conducteur électrique est constitué d'un alliage de cuivre et d'étain comprenant une teneur en étain d'au

moins 1500 ppm et d'au plus 2500 ppm, une teneur en oxygène d'au plus 400 ppm, une teneur en impuretés inévitables d'au plus 100 ppm, et le reste de la teneur dudit alliage étant du cuivre, le(s) fil(s) conducteur(s) électrique(s) étant exempt(s) de traitement thermique lors de la fabrication du toron.

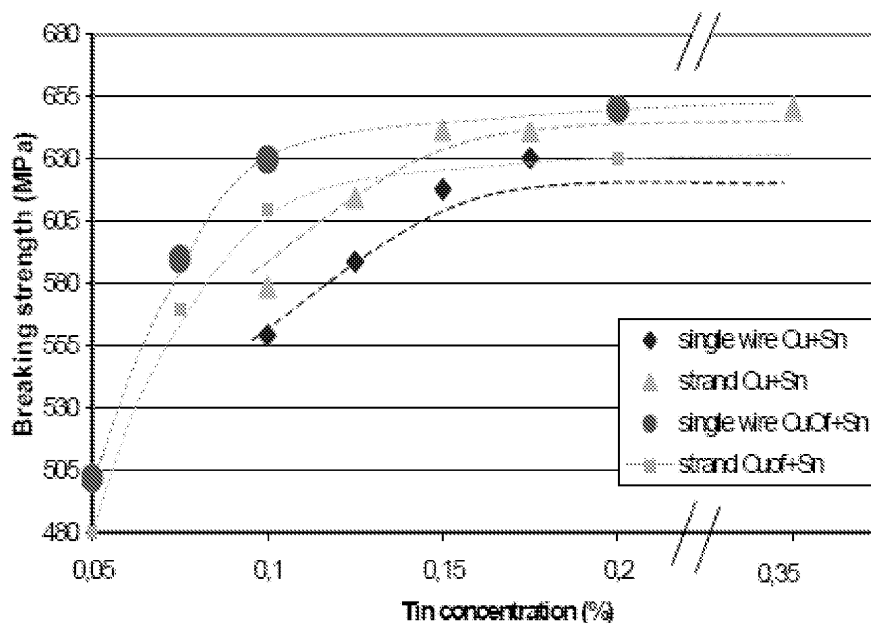


FIG.1

Description

[0001] La présente invention se rapporte à un toron comprenant un ou plusieurs fils conducteurs électriques, à un câble électrique ainsi qu'à un faisceau de câblage.

[0002] Elle s'applique typiquement, mais non exclusivement aux câbles de contrôle électriques ou aux câbles d'énergie utilisés pour transmettre des courants. De tels câbles sont classiquement formés par une pluralité de fils conducteurs électriques (ou brins) de cuivre. Cette pluralité de fils est torsadée pour former un toron de section transversale d'au plus 0,5 mm², et le toron est entouré par une gaine isolante, obtenue par exemple par extrusion.

[0003] Ces câbles sont utilisés dans différents domaines de l'industrie, tels que par exemple l'industrie automobile, où ils sont assemblés en faisceaux pour l'alimentation électrique de différents équipements. Ces câbles doivent ainsi notamment être les plus légers possibles, et présenter un faible encombrement tout en conservant une bonne résistance mécanique.

[0004] En essayant de remplacer les brins de cuivre recuits par des brins en alliage de cuivre dur pour améliorer la tenue mécanique du toron formé de ces brins, on s'est aperçu que lesdits brins en alliage de cuivre étaient difficilement manipulables lors de la fabrication des torons à cause d'un effet dit « ressort » de ces fils conducteurs électriques.

[0005] L'objet de la présente invention est de pallier les inconvénients des techniques de l'art antérieur en proposant un toron de section (transversale) d'au plus 0,35 mm² comprenant un ou plusieurs fils conducteurs électriques (A), **caractérisé en ce que** chaque fil conducteur électrique est constitué d'un alliage de cuivre et d'étain comprenant :

- une teneur en étain d'au moins 1500 ppm (0,15 % en poids) et d'au plus 2500 ppm (0,25 % en poids),
- une teneur en oxygène d'au plus 400 ppm (0,04 % en poids),
- une teneur en impuretés inévitables d'au plus 100 ppm (0,01 % en poids), et
- le reste de la teneur dudit alliage étant du cuivre, le(s) fil(s) conducteur(s) électrique(s) étant exempt(s) de traitement thermique lors de la fabrication du toron.

[0006] Un autre objet selon l'invention est un toron de section (transversale) d'au plus 0,35 mm² comprenant un ou plusieurs fils conducteurs électriques (B), **caractérisé en ce que** chaque fil conducteur électrique est constitué d'un alliage de cuivre et d'étain comprenant :

- une teneur en étain d'au moins 700 ppm (0,07 % en poids) et d'au plus 1200 ppm (0,12 % en poids),
- une teneur en oxygène d'au plus 50 ppm (0,005 % en poids), de préférence d'au plus 5 ppm (0,0005 % en poids),
- une teneur en impuretés inévitables d'au plus 100 ppm (0,01 % en poids), et
- le reste de la teneur dudit alliage étant du cuivre, le(s) fil(s) conducteur(s) électrique(s) étant exempt(s) de traitement thermique lors de la fabrication du toron.

[0007] Le cuivre utilisé pour fabriquer l'alliage des fils conducteurs électriques B est communément appelé CuOF pour Cuivre « Oxygen Free ».

[0008] Il a été constaté que les deux types de fil A et B selon l'invention, et donc les torons respectifs en résultant, présentent un effet ressort limité de façon significative tout en garantissant une tenue mécanique satisfaisante.

[0009] Au dessus d'une teneur en étain de 2500 ppm (0,25 % en poids) pour le fil conducteur électrique A ou au dessus d'une teneur en étain de 1200 ppm (0,12 % en poids) pour le fil conducteur électrique B, l'effet ressort du fil conducteur électrique devient important et il est très difficile et contraignant de le manipuler.

[0010] En dessous d'une teneur en étain de 1500 ppm (0,15 % en poids) pour le fil conducteur électrique A ou en dessous d'une teneur en étain de 700 ppm (0,07 % en poids) pour le fil conducteur électrique B, la tenue mécanique telle que la résistance à la traction diminue de façon significative et ainsi le fil conducteur électrique a tendance à se rompre beaucoup plus facilement.

[0011] En outre, le fil conducteur électrique A ou B selon l'invention, et donc les torons respectifs en résultant, présente avantageusement une tenue au pliage à 180° améliorée et limite ainsi les risques de cassure du fil dans des opérations de manipulations, d'assemblages, de transports, d'installations ou d'utilisations.

[0012] Enfin, le fil conducteur électrique A ou B selon l'invention, et donc les torons respectifs en résultant, ont une très bonne conductivité électrique (IACS) à température ambiante, cette conductivité électrique pouvant être de l'ordre de 90 %.

[0013] L'abréviation « ppm » dans la présente description signifie « parties par million massiques ». En d'autres termes, la quantité x (ou la teneur) en ppm d'un élément z est exprimée par rapport au poids total de l'alliage.

[0014] On entend par « impuretés inévitables » la somme des éléments métalliques ou non métalliques compris dans l'alliage, hors cuivre, étain et oxygène, lors de la fabrication dudit alliage. Ces impuretés peuvent être par exemple les éléments suivants : Ag, As, Bi, Fe, Pb, S, Sb, Se, Te, Cd, Cr, Mn, P, Ni, Co, S, Fe et/ou Zn.

[0015] On entend par « traitement thermique lors de la fabrication du toron », tout traitement thermique classique qui

permet d'obtenir un état recuit du ou des fils conducteurs électriques. Ce traitement est à différencier des modifications de structure liées notamment au vieillissement thermique lors de l'utilisation des torons après leur fabrication.

[0016] Typiquement, un traitement thermique de recuit entraîne un réarrangement de la microstructure de l'alliage qui compose le(s) fil(s) conducteur(s) électrique(s), notamment les grains de cuivre qui compose l'alliage ont une taille qui augmente après recuit. Dès lors, le traitement thermique lors de la fabrication d'un toron induit inévitablement une diminution de la résistance mécanique de l'alliage qui compose le(s) fil(s) conducteur(s) électrique(s).

[0017] Lorsque le toron comprend plusieurs fils conducteurs électriques, ces fils conducteurs sont torsadés entre eux. Lorsque le toron ne comprend qu'un seul fil conducteur électrique, cet unique fil n'est pas torsadé.

[0018] Le ou les fils conducteurs électriques qui composent le toron ont de préférence un diamètre allant de 0,10 à 0,67 mm.

[0019] Selon un mode de réalisation préféré, le toron selon l'invention n'est avantageusement pas compressé circulairement.

[0020] La teneur en impuretés inévitables, ou somme des impuretés inévitables, dans l'alliage selon l'invention, que ce soit le fil conducteur électrique A ou le fil conducteur électrique B, peut être d'au plus 65 ppm.

[0021] Selon le mode de réalisation du fil conducteur électrique A, la teneur en étain peut être strictement supérieure à 1500 ppm (0,15 % en poids), et de préférence d'au moins 1700 ppm (0,17 % en poids). La teneur en étain peut être en outre d'au plus 2200 ppm (0,22 % en poids).

[0022] Quant à la teneur en oxygène, elle peut être d'au plus 300 ppm (0,03 % en poids). De préférence, la teneur en oxygène peut être d'au moins 100 ppm, et plus préférentiellement d'au moins 150 ppm (0,015 % en poids).

[0023] Selon le mode de réalisation du fil conducteur électrique B, la teneur en étain peut être d'au plus 1000 ppm (0,1 % en poids). De préférence, la teneur en étain peut être d'au moins 800 ppm (0,08 % en poids).

[0024] Dans un mode de réalisation particulièrement préféré, chaque fil conducteur électrique est étamé, c'est-à-dire qu'il est recouvert d'une fine couche métallique d'étain sur sa surface. L'étamage permet d'améliorer notamment la soudabilité des fils conducteurs électriques.

[0025] Un autre objet selon l'invention est un câble électrique comportant un toron d'un ou de plusieurs fils conducteurs électriques A ou B, s'étendant dans la direction longitudinale du câble, ledit toron étant entouré le long du câble par une gaine isolante.

[0026] Un autre objet selon l'invention est un faisceau de câblage comprenant une pluralité de câbles électriques tels que définis ci-avant.

[0027] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lumière des exemples qui vont suivre en référence à la figure unique, lesdits exemples et figure étant donnés à titre illustratif et nullement limitatif.

[0028] La figure 1 représente la résistance à la traction (MPa) en fonction de la concentration en étain (% en poids) d'un alliage de Cu / Sn et d'un alliage CuOF / Sn respectivement sous forme d'un fil conducteur électrique et sous forme d'un toron de 7 fils conducteurs électriques.

Exemples

Procédé de fabrication des fils conducteurs électriques A et B

[0029] Les fils conducteurs électriques selon l'invention sont classiquement fabriqués à partir d'une coulée de cuivre et d'étain, cette coulée étant ensuite laminée sur la même ligne de production.

[0030] A la différence de la fabrication des fils conducteurs électriques A, l'étape de coulée pour la fabrication des fils conducteurs électriques B est réalisée sous vide.

[0031] Le barreau d'alliage de cuivre / étain ainsi obtenu est tréfilé par une opération d'étirage à froid ayant pour objet de transformer le barreau métallique en fils conducteurs électriques par passes successives à travers des filières de diamètres de plus en plus petits. Comme le diamètre du barreau en sortie de laminage est important, notamment de l'ordre de 6 à 10 mm, la réduction de section se fait généralement en deux opérations successives de tréfilage. La première tréfileuse permet de réduire le diamètre du fil à une valeur de 2,5 à 1,6 mm. La seconde tréfileuse permet de réduire le fil au diamètre final, c'est-à-dire de 0,10 à 0,67 mm. Avant de passer sur la seconde tréfileuse, il peut être possible d'étamer le fil conducteur électrique, c'est à dire de déposer une fine couche d'étain par électrodéposition à la surface dudit fil.

[0032] En sortie de tréfilage, aucune opération de recuit n'est réalisée, et l'alliage obtenu reste ainsi dans un état écroui.

[0033] Après cette étape de tréfilage, les fils conducteurs électriques obtenus sont torsadés pour obtenir un toron.

[0034] Dans une étape supplémentaire, ledit toron peut être entouré par une gaine isolante du type couche polymérique électriquement isolante.

[0035] Les alliages obtenus sont détaillés dans le tableau 1 suivant.

Tableau 1

Fil conducteur électrique	Alliage Cu/Sn		Alliage CuOF/Sn	
	A1	A2	B1	B2
Teneur en étain	1700	4500	1000	2500
Teneur en oxygène	250	250	< 5	< 5
Teneur en impuretés	< 65	< 65	< 65	< 65

[0036] Les teneurs en éléments métalliques dans les alliages de cuivre / étain (Cu/Sn ou CuOF/Sn) sont classiquement déterminées à l'aide d'un spectrographe commercialisé par la société ARL sous la référence Thermo Optec 3460.

[0037] La teneur en oxygène des alliages est quant à elle classiquement déterminée à l'aide d'un analyseur d'oxygène commercialisé par la société LECO sous la référence R0116.

Test de souplesse

[0038] Il s'agit d'un test pour apprécier la mémoire mécanique d'un conducteur, c'est à dire sa rigidité.

[0039] Le mode opératoire consiste, à partir d'un toron de sept fils conducteurs électriques tréfilés d'un diamètre unitaire de 0,202 mm, à :

- réaliser un ressort à spires jointives sur un mandrin d'un diamètre de 20 mm et sous une contrainte axiale (masse) de l'ordre de 400 g,
- relaxer le ressort en supprimant la contrainte axiale,
- couper le ressort longitudinalement, et
- sur les spires coupées, mesurer le diamètre relaxé et le plé, le plé étant le déport d'une spire exprimé en mm.

[0040] Les résultats de ce test sont rassemblés dans les tableaux 2 et 3 ci-après.

[0041] Dans les tableaux 2 et 3, la relaxation en pourcentage (%) est définie par la formule suivante :

$$\frac{\text{Diamètre relaxé} - \text{Diamètre enroulement}}{\text{Diamètre enroulement}} \times 100$$

dans laquelle le Diamètre enroulement est le diamètre du mandrin, à savoir 20 mm.

Tableau 2

	Torons de 7 fils conducteurs électriques			
	Alliage Cu/Sn A1		Alliage Cu/Sn A2	
	Relaxation (%)	Plé (mm)	Relaxation (%)	Plé (mm)
Test 1	1,4	15	2,0	8
Test 2	1,3	6	2,1	28
Test 3	1,3	11	2,0	32
Test 4	1,3	4	2,4	34
Test 5	1,4	17	2,2	15
Test 6	1,3	12	2,0	25
Test 7	1,4	5	2,1	10
Test 8	1,3	14	2,0	12
Test 9	1,2	22	2,0	24

EP 2 192 596 A1

(suite)

	Torons de 7 fils conducteurs électriques			
	Alliage Cu/Sn A1		Alliage Cu/Sn A2	
	Relaxation (%)	Plé (mm)	Relaxation (%)	Plé (mm)
Test 10	1,4	15	2,0	22
Moyenne en nombre sur les 10 tests	1,3	12	2,1	21

Tableau 3

	Torons de 7 fils conducteurs électriques			
	Alliage CuOF/Sn B1		Alliage CuOF/Sn B2	
	Relaxation (%)	Plé (mm)	Relaxation (%)	Plé (mm)
Test 1	1,4	14	1,9	16
Test 2	1,2	9	2,1	19
Test 3	1,2	13	2,0	22
Test 4	1,3	15	2,0	17
Test 5	1,2	17	2,1	26
Test 6	1,3	11	1,8	24
Test 7	1,2	7	1,9	19
Test 8	1,3	10	2,0	22
Test 9	1,3	7	2,0	17
Test 10	1,4	8	1,9	17
Moyenne en nombre sur les 10 tests	1,3	11	2,0	20

[0042] Les résultats des tableaux 2 et 3 montrent clairement que les torons constitués de fils conducteurs électriques selon l'invention (alliage Cu/Sn A1 ou alliage CuOF/Sn B1) présente une relaxation ainsi qu'un plé moyens bien inférieurs à ceux des torons constitués de fils conducteurs selon l'art antérieur (alliage Cu/Sn A2 ou alliage CuOF/Sn B2). Ainsi, l'effet ressort des torons selon la présente invention est beaucoup moins marqué que ceux de l'art antérieur.

Tenue au pliage à 180°

[0043] Il s'agit d'un test rapide de pliages répétés sur un rayon de pliage sensiblement égal à zéro. Un pliage consiste en une flexion d'un fil conducteur électrique à 180 degrés et son retour en position initiale.

[0044] Le test est applicable sur une gamme de fils conducteurs électriques de diamètres d'environ 0,15 mm à environ 0,51 mm. Pour le test, des fils conducteurs électriques tréfilés avec un diamètre de 0,202 mm ont été utilisés.

[0045] Pour ce faire, la première extrémité d'une portion de fil conducteur électrique est fixée à une baguette rigide ayant deux faces parallèles longitudinales et deux arrêtes longitudinales. Cette baguette est solidaire d'une manivelle destinée à faire tourner ladite baguette sur son axe longitudinale.

[0046] La seconde extrémité de ladite portion est quant à elle fixée à une contrainte axiale (masse) de 85 g permettant de maintenir en contact permanent le fil conducteur électrique et la règlelette durant le test.

[0047] Le protocole opératoire du test de pliage à 180° consiste à faire tourner la manivelle de 180° afin que le fil conducteur électrique s'enroule autour de la règlelette en restant en contact avec les deux faces ainsi qu'avec l'une des deux arrêtes longitudinales de la baguette. L'arrête de la baguette permet de pouvoir plier à 180° le fil conducteur électrique grâce à la masse suspendue à la seconde extrémité dudit fil. On déplie ensuite le fil conducteur électrique ainsi plié. Ce protocole est répété sur la même portion de fil plié jusqu'à ce que le fil se casse.

[0048] Les résultats de ce test sont rassemblés dans les tableaux 4 et 5 ci-après.

Tableau 4

		Fil conducteur électrique	
		Alliage Cu/Sn A1	Alliage Cu/Sn A2
		Nombre de pliage de 180° aller-retour avant rupture du fil	
	Test 1	10	6
	Test 2	8	6
	Test 3	10	6
	Test 4	8	7
	Test 5	9	6
	Test 6	9	6
	Test 7	8	7
	Test 8	7	6
	Test 9	7	6
	Test 10	7	7
	Test 11	10	6
	Test 12	8	6
	Moyenne en nombre sur les 12 tests	8	6

Tableau 5

		Fil conducteur électrique	
		Alliage CuOF/Sn B1	Alliage CuOF/Sn B2
		Nombre de pliage de 180° aller-retour avant rupture du fil	
	Test 1	10	7
	Test 2	8	7
	Test 3	9	6
	Test 4	10	7
	Test 5	7	7
	Test 6	9	6
	Test 7	9	6
	Test 8	8	6
	Test 9	10	7
	Test 10	10	6
	Test 11	9	6
	Test 12	9	6
	Moyenne en nombre sur les 12 tests	9	6

[0049] La moyenne en nombre obtenue sur les 12 fils conducteurs électriques (12 tests) selon l'invention (alliage Cu/Sn A1 et alliage CuOF/Sn B1) est supérieure à celle obtenues sur les 12 fils conducteurs électriques selon l'art antérieurs (alliage Cu/Sn A2 et alliage CuOF/Sn B2). Ainsi, le fil conducteur électrique selon l'invention, et le toron en résultant, est beaucoup plus résistant aux contraintes mécaniques subies par les fils lors de leur manipulation, assemblage, transport, installation ou utilisation.

Test de résistance à la traction

[0050] La figure 1 représente la résistance à la traction (MPa), ou tenue mécanique, en fonction de la teneur en étain (% en poids) :

EP 2 192 596 A1

- d'un fil conducteur électrique d'un diamètre de 0,202 mm constitué d'un alliage de Cu / Sn comprenant la teneur en oxygène et en impuretés de l'alliage A1 (courbe intitulée « single wire Cu+Sn »), et d'un toron comprenant un assemblage de 7 de ces fils (courbe intitulée « strand Cu+Sn »), d'une part, et
- d'un fil conducteur électrique d'un diamètre de 0,202 mm constitué d'un alliage de CuOF / Sn comprenant la teneur en oxygène et en impuretés de l'alliage B1 (courbe intitulée « single wire CuOF+Sn »), et d'un toron comprenant un assemblage de 7 de ces fils (courbe intitulée « strand CuOF+Sn »), d'autre part.

[0051] Que ce soit les courbes des fils conducteurs électriques ou des torons, on constate que la résistance mécanique décroît de façon significative à partir de 0,15 % en poids (1500 ppm) d'étain dans les alliages de Cu/Sn et pour des teneurs d'étain inférieures à 0,15 % en poids, et à partir de 0,07-0,08 % en poids (700-800 ppm) d'étain dans les alliages de CuOF/Sn et pour des teneurs d'étain inférieures à 0,07 % en poids.

Revendications

1. Toron de section d'au plus 0,35 mm² comprenant un ou plusieurs fils conducteurs électriques (A), **caractérisé en ce que** chaque fil conducteur électrique est constitué d'un alliage de cuivre et d'étain comprenant :

- une teneur en étain d'au moins 1500 ppm et d'au plus 2500 ppm,
- une teneur en oxygène d'au plus 400 ppm,
- une teneur en impuretés inévitables d'au plus 100 ppm, et
- le reste de la teneur dudit alliage étant du cuivre,

le(s) fil(s) conducteur(s) électrique(s) étant exempt(s) de traitement thermique lors de la fabrication du toron.

2. Toron selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la teneur en étain est strictement supérieure à 1500 ppm.
3. Toron selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la teneur en étain est d'au moins 1700 ppm.
4. Toron selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la teneur en étain est d'au plus 2200 ppm.
5. Toron de section d'au plus 0,35 mm² comprenant un ou plusieurs fils conducteurs électriques (B), **caractérisé en ce que** chaque fil conducteur électrique est constitué d'un alliage de cuivre et d'étain comprenant :

- une teneur en étain d'au moins 700 ppm et d'au plus 1200 ppm,
- une teneur en oxygène d'au plus 50 ppm, de préférence d'au plus 5 ppm,
- une teneur en impuretés inévitables d'au plus 100 ppm, et
- le reste de la teneur dudit alliage étant du cuivre,

le(s) fil(s) conducteur(s) électrique(s) étant exempt(s) de traitement thermique lors de la fabrication du toron.

6. Toron selon l'une quelconque des revendications précédente, **caractérisé en ce que** le toron n'est pas compressé circulairement.
7. Câble électrique comportant un toron tel que défini aux revendications 1 à 6, s'étendant dans la direction longitudinale du câble, ledit toron étant entouré le long du câble par une gaine isolante.
8. Faisceau de câblage comprenant une pluralité de câbles électriques selon la revendication 7.

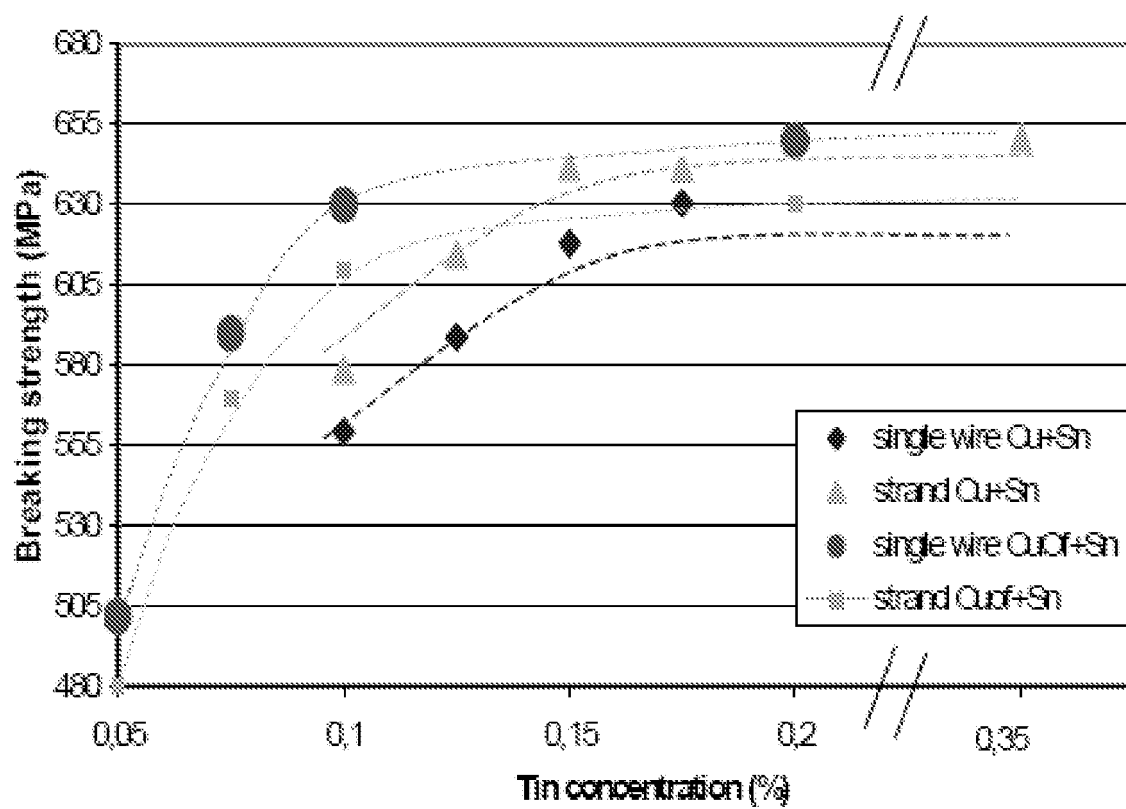


FIG. 1



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 09 17 1948

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 2006/157167 A1 (KURODA HIROMITSU [JP] ET AL) 20 juillet 2006 (2006-07-20) * alinéa [0019] * * alinéa [0022] * * alinéa [0066] * * alinéa [0086] * * alinéa [0087] * * alinéa [0092] * * exemples 12, 13; tableau 1 *	5	INV. H01B1/02
X	EP 0 384 862 A1 (TREFIMETAUX [FR]) 29 août 1990 (1990-08-29) * page 2, ligne 1-4, 6-10, 32-39, 42 * * page 3, ligne 33, 38-40 * * exemples I, III * * revendications 1-3, 10 *	5	
X	JP 58 177430 A (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD) 18 octobre 1983 (1983-10-18) * le document en entier *	1-4	
X	EP 0 457 186 A1 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES [JP]; SUMITOMO WIRING SYSTEMS [JP]) 21 novembre 1991 (1991-11-21) * page 3, ligne 33-35 * * revendication 1; exemple 13 *	5	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) H01B
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 16 novembre 2009	Examineur Vanier, Cécile
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 09 17 1948

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

16-11-2009

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2006157167 A1	20-07-2006	CN 1808632 A JP 2006193807 A	26-07-2006 27-07-2006
EP 0384862 A1	29-08-1990	DE 69002346 D1 DE 69002346 T2 ES 2043329 T3 FR 2643388 A1	02-09-1993 09-12-1993 16-12-1993 24-08-1990
JP 58177430 A	18-10-1983	AUCUN	
EP 0457186 A1	21-11-1991	DE 69104544 D1 DE 69104544 T2 US 5149917 A	17-11-1994 23-02-1995 22-09-1992

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82