



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 651 010 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
26.04.2006 Bulletin 2006/17

(51) Int Cl.:
H05B 3/56 (2006.01) **H05B 3/34** (2006.01)
H01B 7/18 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **04292518.0**

(22) Date de dépôt: **25.10.2004**

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

(71) Demandeur: **UGITECH**
73400 UGINE (FR)

(72) Inventeurs:
• **Vallet, Bruno**
58000 Nevers (FR)
• **Tiberghien, Guillaume**
59700 Marcq en Baroeul (FR)

(74) Mandataire: **Plaisant, Sophie Marie**
Usinor DIR-PI,
Immeuble "La Pacific" - TSA 10001
92070 La Défense Cédex (FR)

(54) **Elément chauffant flexible et son utilisation pour le chauffage de sièges ou volants de véhicules ou de tout autre accessoire, la fabrication de textiles, tuyaux, structures et moules chauffants**

(57) L'invention concerne un élément chauffant flexible constitué :

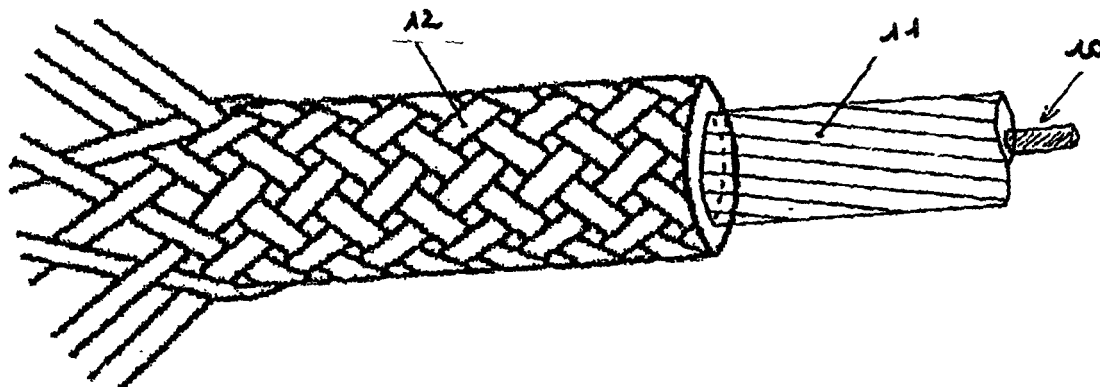
- d'une âme conductrice (11) constituée d'un ou plusieurs fils de matériau métallique conducteur, chaque fil étant éventuellement couvert d'un revêtement, ladite âme (11) pouvant éventuellement comporter en son centre une armature thermostable

(10), et

- d'une armature externe flexible (12) en fils d'acier ou d'alliage inoxydable,

ainsi que son utilisation pour le chauffage de sièges de véhicules, la fabrication de textiles chauffants, de tuyaux chauffants, de moules chauffants, ainsi qu'en milieu corrosif.

Fig.2



EP 1 651 010 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un élément chauffant flexible pouvant être utilisé dans de nombreuses applications et plus particulièrement destiné à être incorporé à un siège chauffant de véhicules terrestres ou aériens, par exemple.

[0002] De tels éléments chauffants sont largement utilisés sous forme de fils chauffants pour ce type d'usage. Ainsi, des gammes de produit ont été développées à partir de fils de cuivre toronnés ou non, dont la résistivité linéaire génère une puissance de chauffe corrélée avec l'intensité du courant selon l'effet Joule.

[0003] Cependant, ces produits ont rapidement posé des problèmes d'oxydation, de résistance mécanique et à la fatigue insuffisantes. De nombreuses solutions visant à remédier à ces défauts ont alors été développées.

[0004] L'une d'entre elles a consisté à enrober les fils chauffants de gaines plastifiées de protection, les fils étant enrobés individuellement ou bien encore noyés dans une masse thermoplastique. Ceci crée cependant des fils ayant une très faible flexibilité, qui, lorsqu'ils sont utilisés dans des applications à forte sollicitation thermique et en fatigue, présentent une faible durée de vie.

[0005] Une autre solution a alors consisté à modifier le matériau des fils conducteurs pour en choisir un plus résistant aux contraintes mécaniques répétées et à l'oxydation. Le choix s'est naturellement porté sur des fils en acier inoxydable. Cependant, leur conductivité est relativement faible et il a été nécessaire d'augmenter considérablement le diamètre total du fil chauffant pour obtenir la puissance requise. Outre un coût élevé, cette solution pose problème en terme d'encombrement et d'esthétique, ces fils étant souvent dissimulés au regard.

[0006] Une autre solution a ensuite été d'utiliser des fils d'acier revêtus de cuivre pour améliorer le rendement énergétique tout en maintenant un encombrement réduit. Cependant, le tréfilage de tels produits pose problème et on observe en particulier des casses fréquentes et un relatif manque de souplesse et de résistance à la fatigue des fils obtenus.

[0007] Le but de l'invention est donc de mettre à disposition un élément chauffant flexible présentant une bonne résistance en fatigue, une bonne flexibilité, une bonne conductivité et une bonne résistance à l'oxydation, tout cela pour un encombrement minimal.

[0008] A cet effet, un premier objet de l'invention est constitué par un élément chauffant flexible constitué :

- d'une âme conductrice constituée d'un ou plusieurs fils de matériau métallique conducteur, chaque fil étant éventuellement couvert d'un revêtement, l'âme pouvant éventuellement comporter en son centre une armature thermostable, et
- d'une armature externe flexible en fils d'acier ou d'alliage inoxydable.

[0009] Les inventeurs ont en effet constaté qu'un tel

élément chauffant permettait de résoudre les différents problèmes techniques posés pour un diamètre de l'ensemble minimal.

[0010] L'âme conductrice est en outre protégée par l'armature contre toute usure par abrasion ou tout risque de coupure.

[0011] Par ailleurs, on observe un effet ressort de l'armature inoxydable, qui évite les phénomènes de pliures de l'âme, tout en permettant un excellent comportement lorsqu'on soumet le fil à de faibles rayons de courbure lors de sa mise en oeuvre. En évitant ainsi les pliures, on améliore considérablement la tenue en fatigue de l'ensemble, car ces pliures sont les sites privilégiés de rupture lors d'une sollicitation thermique et/ou mécanique.

[0012] L'élément chauffant selon l'invention peut en outre comporter l'une quelconque des caractéristiques suivantes, prises seules ou en combinaison :

- l'armature externe flexible est constituée par l'enroulement d'un fil d'acier ou d'alliage inoxydable,
- l'armature externe flexible est constituée par un double guipage de fils d'acier ou d'alliage inoxydable,
- l'armature externe flexible est constituée par un tressage de fils d'acier ou d'alliage inoxydable,
- l'armature externe flexible est constituée par un tricotage de fils d'acier ou d'alliage inoxydable,
- l'âme conductrice est constituée de 1 à 100 fils de matériau métallique conducteur, chaque fil étant éventuellement couvert d'un revêtement,
- l'âme conductrice est constituée d'au moins deux fils de matériau métallique conducteur toronnés,
- chaque fil de matériau métallique conducteur de ladite âme conductrice est recouvert d'un revêtement émaillé,
- le matériau métallique conducteur de l'âme conductrice est choisi parmi le cuivre, l'aluminium, l'argent et leurs alliages, et est de préférence du cuivre ou un alliage de cuivre,
- l'armature externe flexible est constituée de fils d'acier ou d'alliage inoxydable présentant un diamètre compris entre 10 et 100 μm ,
- le ou les fils de matériau métallique conducteur présentent un diamètre compris entre 20 et 100 μm ,
- l'armature externe flexible est constituée de fils d'acier inoxydable,
- l'âme conductrice comprend une armature centrale thermostable,
- l'élément chauffant comprend en outre une gaine isolante en matière plastique enveloppant l'armature externe.

[0013] L'élément chauffant selon l'invention peut trouver une utilisation pour le chauffage de sièges de véhicules terrestres ou aériens, pour la fabrication de tuyaux chauffants, pour la fabrication de textiles chauffants et en particulier de vêtements chauffants, pour la fabrication de moules chauffants en résine, ainsi qu'en milieu corrosif. On pourra également l'utiliser pour le chauffage de

volants ou de tout autre accessoire ainsi que pour la réalisation de tout type de structures chauffantes.

[0014] L'invention va maintenant être décrite de façon plus précise mais non limitative, en regard des figures annexées dans lesquelles :

- La figure 1 représente un premier mode de réalisation d'un élément chauffant selon l'invention,
- La figure 2 représente un second mode de réalisation d'un élément chauffant selon l'invention.

[0015] Si l'on considère la figure 1, on peut y voir un élément chauffant flexible selon un premier mode de réalisation. Cet élément chauffant est constitué d'une âme conductrice 1 formée d'une pluralité de fils de cuivre, légèrement toronnés. Ces fils de cuivre sont fins et présentent en particulier un diamètre compris entre 20 et 100 μm , de préférence compris entre 50 et 80 μm .

[0016] Ces fils peuvent être des filaments continus obtenus par tréfilage, mais peuvent également être constitués de fibres agglomérées entre elles par tout moyen, et notamment par filage.

[0017] Dans le cadre de la présente demande, on considère qu'une matière est conductrice si elle présente une résistivité inférieure à 1000 Ohms/m. On préférera cependant utiliser des matières ayant une résistivité inférieure à 300 Ohms/m, voire inférieure à 200 Ohms/m.

[0018] Le second constituant de cet élément est une armature externe tressée 2 formée à partir de fils d'acier inoxydable. Comme on peut le voir sur la figure 1, cet élément peut être fabriqué simplement en tressant les fils d'acier autour du toron de fils de cuivre.

[0019] Il est également possible d'utiliser une armature externe prenant la forme d'un simple enroulement ou d'un double guipage ou bien encore d'une tricotine ou plus généralement d'un tricotage de fils, en remplacement de l'armature tressée.

[0020] Il est bien entendu possible d'utiliser une âme conductrice en un autre matériau conducteur d'électricité, tel que l'argent ou l'aluminium, par exemple. En outre, les fils conducteurs peuvent être recouverts d'un revêtement isolant ou non, tel qu'un revêtement émaillé. L'éventuel revêtement de ces fils est individuel, car un revêtement global enrobant ou entourant l'ensemble de l'âme diminuerait considérablement sa flexibilité, ce qui va à l'encontre des buts recherchés dans la présente invention.

[0021] Ce revêtement isolant présente l'avantage d'éviter la création d'un point chaud en cas de rupture accidentelle de l'un des fils de l'âme conductrice, tout en permettant à l'élément chauffant de continuer à fonctionner avec une puissance légèrement réduite. En outre, ce revêtement isolant s'est avéré ne pas réduire sensiblement la résistivité de l'ensemble.

[0022] Le revêtement de ces fils peut, dans un autre mode de réalisation, être constitué de métaux tels que le nickel ou l'étain, déposés par tout procédé adapté, comme le revêtement au trempé à chaud ou l'électrodé-

position.

[0023] Un tel revêtement peut également avoir pour objet la protection des fils de l'âme conductrice contre l'oxydation, en particulier lorsque ces fils sont en cuivre ou alliage de cuivre.

[0024] Si l'on considère à présent la figure 2, on peut y voir un second mode de réalisation selon l'invention. L'élément chauffant flexible qui y est représenté comprend une âme centrale thermostable 10 en un matériau tel que des aramides ou PBO (para-phénylène-2,6-benzobisoxazole). Cette âme 10 a pour fonction d'augmenter la résistance mécanique et la résistance au fluage de l'ensemble de l'élément pour le rendre apte à l'utilisation dans le cadre de sollicitations en fatigue ou tensions mécaniques importantes.

[0025] Elle est entourée d'une âme conductrice 11 constituée de fils de cuivre toronnés, analogue à l'âme conductrice 1 du premier mode de réalisation. Cette âme conductrice 11 est à son tour entourée d'une armature externe tressée 12 en alliage fer-chrome inoxydable.

[0026] L'armature externe flexible selon l'invention est réalisée dans un acier ou un alliage inoxydable. On pourra utiliser ainsi des alliages fer-chrome à plus de 10,5% de chrome ou encore des alliages fer-nickel, en particulier lorsque l'on souhaite maîtriser l'effet ressort.

[0027] Dans un mode de réalisation non représenté, l'élément chauffant flexible est recouvert d'une gaine isolante en matière plastique, tel que du PTFE, par exemple. Cette gaine peut notamment être déposée par extrusion, ou plastification. La présence de l'armature inoxydable sous cette gaine, apporte l'avantage supplémentaire de faciliter le dénudage de celle-ci, notamment lors des opérations de soudage nécessaires à la connexion de l'élément.

[0028] Lorsque les fils de l'âme conductrice sont constitués de cuivre, l'élément chauffant selon l'invention pourra être utilisé dans des applications ne nécessitant pas une résistance du matériau au-delà de 400°C.

Revendications

1. Élément chauffant flexible constitué :

- d'une âme conductrice (1, 11) constituée d'un ou plusieurs fils de matériau métallique conducteur, chaque fil étant éventuellement couvert d'un revêtement, ladite âme (1, 11) pouvant éventuellement comporter en son centre une armature thermostable (10), et
- d'une armature externe flexible (2, 12) en fils d'acier ou d'alliage inoxydable.

2. Élément chauffant flexible selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite armature externe flexible (2, 12) est constituée par l'enroulement d'un fil d'acier ou d'alliage inoxydable.

3. Elément chauffant flexible selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ladite armature externe flexible (2, 12) est constituée par un double guipage de fils d'acier ou d'alliage inoxydable.
4. Elément chauffant flexible selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ladite armature externe flexible (2, 12) est constituée par un tressage de fils d'acier ou d'alliage inoxydable.
5. Elément chauffant flexible selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ladite armature externe flexible (2, 12) est constituée par un tricotage de fils d'acier ou d'alliage inoxydable.
6. Elément chauffant flexible selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** ladite âme conductrice (1, 11) est constituée de 1 à 100 fils de matériau métallique conducteur, chaque fil étant éventuellement couvert d'un revêtement.
7. Elément chauffant flexible selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** ladite âme conductrice (1, 11) est constituée d'au moins deux fils de matériau métallique conducteur toronnés.
8. Elément chauffant flexible selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** chaque fil de matériau métallique conducteur de ladite âme conductrice (1, 11) est recouvert d'un revêtement émaillé.
9. Elément chauffant flexible selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** ledit matériau métallique conducteur est choisi parmi le cuivre, l'aluminium, l'argent et leurs alliages.
10. Elément chauffant flexible selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** ledit matériau métallique conducteur est du cuivre ou un alliage de cuivre.
11. Elément chauffant flexible selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** ladite armature flexible (2, 12) est constituée de fils d'acier ou d'alliage inoxydable présentant un diamètre compris entre 10 et 100 μm .
12. Elément chauffant flexible selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** ledit ou lesdits fils de matériau métallique conducteur présentent un diamètre compris entre 20 et 100 μm .
13. Elément chauffant flexible selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** ladite armature externe flexible (2, 12) est constituée de fils d'acier inoxydable.
14. Elément chauffant flexible selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** ladite âme conductrice (1, 11) comprend une armature centrale thermostable (10).
15. Elément chauffant flexible selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce qu'il** comprend en outre une gaine isolante en matière plastique enveloppant ladite armature externe.
16. Utilisation d'un élément chauffant flexible selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, pour le chauffage de sièges de véhicules terrestres ou aériens.
17. Utilisation d'un élément chauffant flexible selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, pour la fabrication de tuyaux chauffants.
18. Utilisation d'un élément chauffant flexible selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, pour la fabrication de textiles chauffants.
19. Utilisation d'un élément chauffant flexible selon la revendication 18, pour la fabrication de vêtements chauffants.
20. Utilisation d'un élément chauffant flexible selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, pour la fabrication de moules chauffants en résine.
21. Utilisation d'un élément chauffant flexible selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, en milieu corrosif.

Fig.1

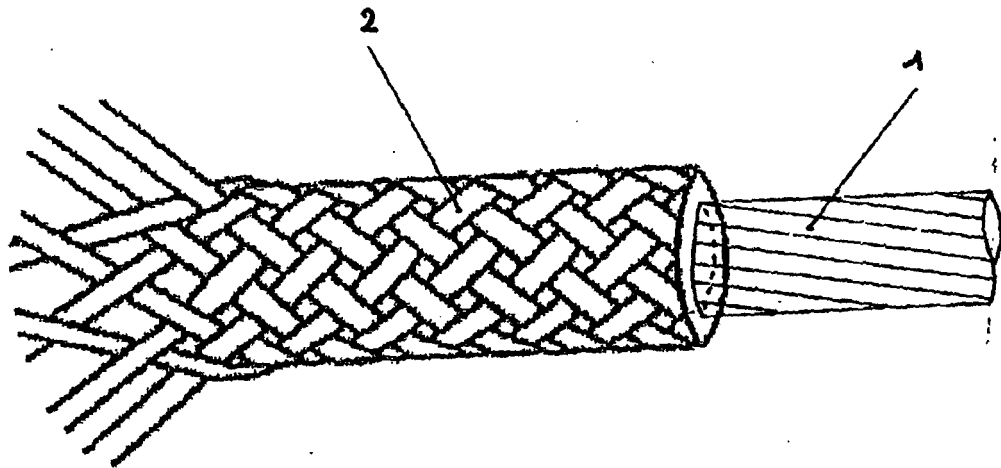
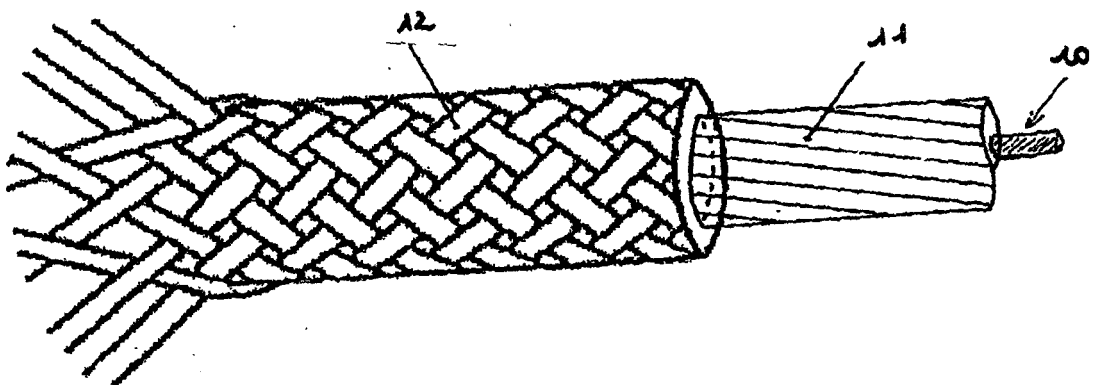


Fig.2





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
X	GB 1 453 030 A (PYROTENAX LTD; BALFOUR BEATTY LTD) 20 octobre 1976 (1976-10-20)	1-13	H05B3/56
Y	* page 2, ligne 50 - page 2, ligne 60 *	14-21	H05B3/34
	* figures 1,2 *		H01B7/18
Y	----- US 2001/006173 A1 (SHARMA VIKRAM ET AL) 5 juillet 2001 (2001-07-05)	14-21	
	* abrégé *		
	* figure 4 *		
	* alinéas [0007], [0022] *		
A	----- DE 101 37 976 A (LEONI DRAHT GMBH & CO KG) 21 novembre 2002 (2002-11-21)	1-21	
	* abrégé *		
	* alinéa [0030] *		

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			H05B H01B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 17 janvier 2005	Examineur DE LA TASSA LAFORGUE
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 04 29 2518

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.

17-01-2005

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 1453030	A	20-10-1976	AUCUN	

US 2001006173	A1	05-07-2001	US 6548789 B1	15-04-2003
			US 6111233 A	29-08-2000
			CA 2350364 A1	12-12-2001
			EP 1164815 A1	19-12-2001
			JP 2002056956 A	22-02-2002
			US 2002104837 A1	08-08-2002
			US 2002117494 A1	29-08-2002
			US 2003178413 A1	25-09-2003
			US 6373034 B1	16-04-2002
			US 2001022298 A1	20-09-2001
			US 2001019050 A1	06-09-2001
			CA 2306029 A1	22-10-2000
			EP 1049354 A1	02-11-2000
			JP 2000357580 A	26-12-2000
			US 6160246 A	12-12-2000
			US 6215111 B1	10-04-2001
			US 6307189 B1	23-10-2001
			EP 1021064 A2	19-07-2000
			JP 2000311770 A	07-11-2000
			US 2002117493 A1	29-08-2002
			US 6389681 B1	21-05-2002

DE 10137976	A	21-11-2002	DE 10137976 A1	21-11-2002

EPO FORM P0480

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