

⑫

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑰ Numéro de dépôt: **85103141.9**

⑤① Int. Cl.<sup>4</sup>: **H 01 B 9/00**

⑱ Date de dépôt: **19.03.85**

③① Priorité: **23.03.84 FR 8404564**

⑦① Demandeur: **LES CABLES DE LYON Société anonyme dite:, 170 quai de Clichy, F-92111 Clichy Cedex (FR)**

④③ Date de publication de la demande: **21.11.85**  
**Bulletin 85/47**

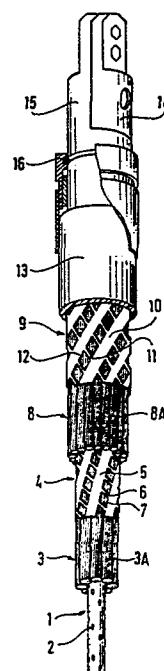
⑦② Inventeur: **Alloin, Michel, Lot. Balloffy Saint-Bernard, F-01600 Trevoux (FR)**  
Inventeur: **Flamand, Charles, 5ter, Chemin de la Chauderaie, F-69340 Francheville (FR)**

⑧④ Etats contractants désignés: **AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE**

⑦④ Mandataire: **Weinmiller, Jürgen et al, Zeppelinstrasse 63, D-8000 München 80 (DE)**

⑤④ **Câble électrique à refroidissement par liquide.**

⑤⑦ Câble électrique à refroidissement par liquide pour le transport de très fortes intensités sous de faibles tensions, comprenant un tube, ou autre canalisation préformée, entourant une cavité axiale de circulation du liquide, une âme conductrice entourant le tube, une enveloppe de séparation en un matériau non conducteur (4), une couche conductrice extérieure (8) coaxiale à l'âme conductrice, et une gaine extérieure étanche (13). L'enveloppe de séparation est en contact avec l'âme conductrice et avec la couche conductrice extérieure, et elle est ajourée de façon à permettre la circulation du liquide de refroidissement entre l'âme et la couche conductrice extérieure.



Câble électrique à refroidissement par liquide

La présente invention concerne un câble électrique à refroidissement par liquide pour le transport de très fortes intensités sous de faibles tensions, comprenant un tube, ou autre canalisation préformée, non étanche, entourant une cavité axiale de circulation du liquide, une âme conductrice entourant le tube, une enveloppe de séparation en un matériau non conducteur, une couche conductrice extérieure coaxiale à l'âme conductrice, et une gaine extérieure étanche.

Il a été décrit dans le document US-A-2371 185 un câble coaxial comprenant un tube interne annelé non étanche intérieur à l'âme conductrice, et une enveloppe isolante attenante à la surface interne du conducteur extérieur, munie de trous radiaux et entourant un canal de circulation d'eau de refroidissement.

Un tel câble n'évite pas des bouchages en certains points des chambres annulaires de refroidissement, du fait que ses différents éléments ne sont maintenus écartés que par leurs fixations aux deux extrémités de câble dans des douilles. Il ne peut donc être que de longueur réduite, et il est néanmoins refroidi de façon inégale dès qu'il est soumis à une courbure notable.

La présente invention a pour but de procurer un câble électrique à refroidissement par liquide qui soit refroidi de façon efficace et bien uniforme, même s'il est de longueur notable, dont les conduits de refroidissement ne risquent pas d'être obstrués à la suite de la rupture ou de l'usure de certains éléments, et qui assure une bonne protection de ses conducteurs contre les efforts mécaniques auxquels il est soumis en service.

Le câble selon l'invention est caractérisé en ce que l'enveloppe de séparation est en contact avec l'âme conductrice et avec la couche conductrice extérieure, et en ce qu'elle est ajourée de façon à permettre la circulation du liquide de refroidissement entre l'âme et la couche conductrice extérieure.

Il répond en outre de préférence à au moins l'une des caractéristiques suivantes :

- Le tube interne à l'âme conductrice est un tube perforé.

- Le tube interne à l'âme conductrice est un tube à segments circulaires emboîtés sans étanchéité.
  - Le canal interne est constitué par un boudin préformé recouvert ou non d'une enveloppe ajourée.
  - 5 - Il comprend encore une enveloppe ajourée permettant la circulation du liquide de refroidissement entre la couche conductrice extérieure et la gaine.
  - La ou les enveloppes ajourées sont obtenues par extrusion de couches superposées de matière thermoplastique ou élastomère dont l'une au  
10 moins est en bandes hélicoïdales.
  - L'une des couches de l'enveloppe ajourée est formée de bandes longitudinales et l'autre de bandes hélicoïdales.
  - Les deux couches de l'enveloppe ajourée sont formées de bandes hélicoïdales de sens d'enroulement opposés.
  - 15 - L'âme conductrice et la couche extérieure conductrice sont formées de torons câblés de même sens ou en sens inverses.
- La figure unique du dessin représente à titre d'exemple, en perspective avec arrachement partiel, une extrémité d'un câble à refroidissement à eau selon l'invention.
- 20 Le câble comporte axialement un tube central 1 muni de perforations 2 réparties régulièrement sur son pourtour et sa longueur, et servant à l'amenée de liquide de refroidissement.
- Ce tube pourrait être remplacé par un tube à segments circulaires emboîtés sans étanchéité, du genre utilisé pour les tubes  
25 flexibles d'amenée d'eau des pommes à douche.
- Le tube 1 est entouré d'un faisceau 3 de conducteurs 3A droits ou câblés en hélice à pas long, formés de brins toronnés, constituant la première couche conductrice du câble. Cette couche conductrice est entourée d'une gaine ajourée 4 en matière thermoplastique ou  
30 élastomère, formée par extrusion, et composée de bandes hélicoïdales 5 solidaires de bandes entrecroisées 6, en laissant des ajours 7.
- Autour de la gaine ajourée 4 est disposée une seconde couche conductrice 8 également formée de conducteurs câblés 8A.
- 35 Cette couche conductrice est entourée d'une seconde gaine

extrudée ajourée 9 en matière thermoplastique ou élastomère, formée par extrusion, et composée de bandes hélicoïdales 10, solidaires de bandes entrecroisées 11, en laissant des ajours 12. Cette gaine extrudée 9 pourrait aussi ne pas être ajourée.

5           La structure des gaines 4 et 9 est telle qu'elle permet une circulation longitudinale de l'eau de refroidissement entre les couches conductrices et éventuellement autour de la seconde couche extérieure au contact de ces deux couches.

10           L'ensemble des couches conductrices et des gaines est recouvert d'une gaine extérieure d'étanchéité 13.

15           Les deux couches conductrices intérieure et extérieure du câble sont reliées respectivement à des cosses 14, 15 de liaison, soit avec les bornes d'une pince de soudage par résistance ou d'une torche de soudage à l'arc, soit avec les bornes d'un poste de soudage, suivant l'extrémité du câble en question. La liaison de la cosse et de la gaine 13 s'effectue éventuellement par l'intermédiaire d'un joint tournant 16.

20           La fabrication des gaines en matière thermoplastique ou élastomère ajourée s'effectue en introduisant séparément la première couche conductrice ou la partie interne de câble ou la seconde couche conductrice au centre d'une extrudeuse, et en extrudant sur la couche conductrice en cause deux couches de matière thermoplastique ou élastomère solidaires l'une de l'autre, une couche intérieure à l'aide d'un poinçon et une couche extérieure à l'aide d'une filière. Ce poinçon ou cette filière sont, soit fixes si l'on veut obtenir une couche à bandes longitudinales, soit tournants si l'on veut obtenir une couche à bandes hélicoïdales.

30           Un procédé et un dispositif de fabrication de telles couches sont décrits dans la demande de brevet français n° 8402099 du 10 février 1984 de la Demanderesse.

35           Bien que le câble électrique qui vient d'être décrit en référence à la figure du dessin paraisse la forme de réalisation préférable de l'invention, on comprendra que diverses modifications peuvent lui être apportées sans sortir du cadre de l'invention, certaine des ses organes pouvant être remplacées par d'autres qui

joueraient un rôle technique analogue. En particulier, les couches conductrices pourraient être formées de conducteurs toronnés.

Le câble électrique de l'invention s'applique notamment aux liaisons entre poste de soudage et pinces de soudage par résistance ou  
5 torche de soudage à l'arc.

10

15

20

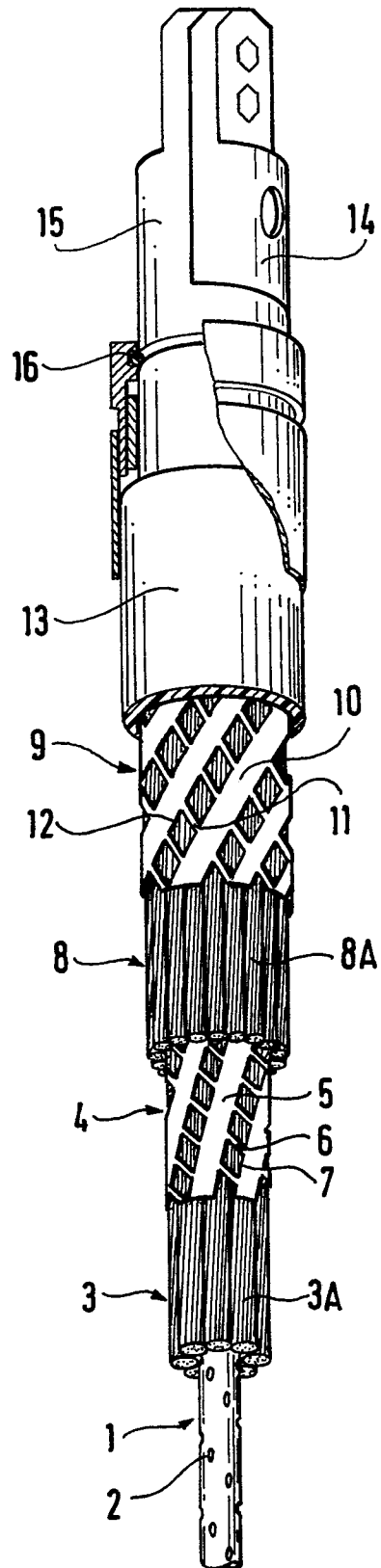
25

30

35

## REVENDEICATIONS

- 1/ Câble électrique à refroidissement par liquide pour le transport de très fortes intensités sous de faibles tensions, comprenant un tube (1), ou autre canalisation préformée, non étanche, entourant une  
5 cavité axiale de circulation du liquide, une âme conductrice (3) entourant le tube, une enveloppe de séparation en un matériau non conducteur (4), une couche conductrice extérieure (8) coaxiale à l'âme conductrice, et une gaine extérieure étanche (13), caractérisé ce que  
10 l'enveloppe de séparation (4) est en contact avec l'âme conductrice et avec la couche conductrice extérieure, et en ce qu'elle est ajourée de façon à permettre la circulation du liquide de refroidissement entre l'âme et la couche conductrice extérieure.
- 2/ Câble selon la revendication 1, caractérisé en ce que le tube interne à l'âme conductrice est un tube perforé.
- 15 3/ Câble selon la revendication 1, caractérisé en ce que le tube interne à l'âme conductrice est un tube à segments circulaires emboîtés sans étanchéité.
- 4/ Câble selon la revendication 1, caractérisé en ce que le tube interne à l'âme conductrice est constitué par un boudin préformé,  
20 éventuellement recouvert d'une enveloppe ajourée.
- 5/ Câble selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend encore une enveloppe ajourée (9) entre la couche conductrice extérieure et la gaine.
- 25 6/ Câble selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la ou les enveloppes ajourées sont obtenues par extrusion de couches superposées de matière thermoplastique ou élastomère dont l'une au moins est en bandes hélicoïdales (5, 6).
- 7/ Câble selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'une des couches de l'enveloppe ajourée est formée de bandes longitudinales et  
30 l'autre de bandes hélicoïdales.
- 8/ Câble selon la revendication 6, caractérisé en ce que les deux couches de l'enveloppe ajourée sont formées de bandes hélicoïdales de sens d'enroulement opposés.
- 9/ Câble selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que  
35 l'âme conductrice (3) et la couche extérieure conductrice (8) sont formées de torons câblés (3A, 8A) de même sens ou en sens inverses.





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0161420  
N° de la demande

EP 85 10 3141

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.4)
Y	US-A-2 371 185 (PURAT) * Page 1, colonne 2, ligne 37 - page 2, colonne 1, ligne 11; fig- ure 2 *	1,4	H 01 B 9/00
Y	GB-A- 784 036 (HÖHN) * Page 2, lignes 56-109; figures 1,2 *	1	
A		5,8	
A	FR-A-1 309 311 (CHAUSSE) * Page 2, colonne 1, alinéa 5 - colonne 2, alinéa 3; figure 2 *	1,4	
A	US-A-2 222 574 (ROBERTSON) * Page 1, ligne 21 - page 2, ligne 25; figures *	1,4,9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			H 01 B
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 27-06-1985	Examineur DEMOLDER J.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b>			
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	