

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
6 novembre 2014 (06.11.2014)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2014/176706 A1

(51) Classification internationale des brevets :
H05B 3/56 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/CH2014/000054

(22) Date de dépôt international :
28 avril 2014 (28.04.2014)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
899/13 1 mai 2013 (01.05.2013) CH

(71) Déposant : BACAB S.A. [CH/CH]; Rue de l'Industrie,
CH-1450 Sainte-Croix (CH).

(72) Inventeurs : COLPA, Mario; Rue des Verchères 8, CH-
1425 Onnens (CH). THERISOD, Jean-Luc; Route de Pa-
lud 12, CH-1432 Belmont-sur-Yverdon (CH). DE FRAN-
CESCHI, Hervé; 72 rue de la République, F-25300 Pon-
tarlier (FR).

(74) Mandataire : NITHARDT, Roland; Cabinet Roland Ni-
thardt, Y-Parc Swiss Technopole, Rue Galilée 7, CH-1400
Yverdon-les-Bains (CH).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv))

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : METHOD FOR PRODUCING A HEATING CABLE AND HEATING CABLE PRODUCED ACCORDING TO THIS METHOD

(54) Titre : PROCEDE DE FABRICATION D'UN CABLE CHAUFFANT ET CABLE CHAUFFANT REALISE SELON CE PROCEDE

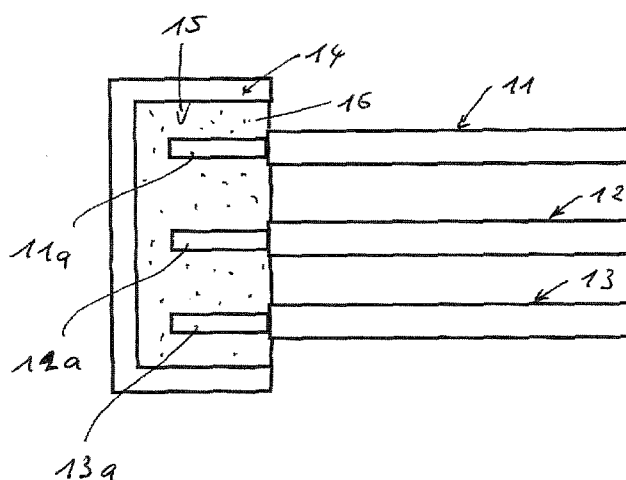


Fig. 2

(57) Abstract : The invention concerns an electric heating cable intended for pipelines. Sections (11a, 12a and 13a) of three phase conductors (11, 12 and 13) are stripped respectively. These sections are intended to be installed and both secured in place and electrically connected to each other inside a box (14) having, for example, a central cavity (15) having a rectangular cross-section, the depth of which is at least equal to the length of the stripped sections (11a, 12a and 13a) and the length of which is preferably greater than the transverse cross-section of these stripped sections of the phase conductors. They are secured in the central cavity (15) with a conductive binder (16), for example a tin solder, in order to ensure they are secured in place and electrically connected to each other.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2014/176706 A1



Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

L'invention concerne un câble électrique chauffant destiné à des pipelines. Trois conducteurs de phases (11, 12 et 13) sont dénudés respectivement sur des tronçons (11a, 12a et 13a). Ces tronçons sont destinés à être mis en place et fixés d'une part et électriquement raccordés entre eux d'autre part à l'intérieur d'une boîte (14), ayant par exemple une cavité centrale (15) de section rectangulaire, dont la profondeur est au minimum égale à la longueur des tronçons dénudés (11a, 12a et 13a) et dont la longueur est de préférence supérieure à la section transversale de ces tronçons de conducteurs de phase dénudés. Ils sont fixés dans la cavité centrale (15) avec un liant (16) conducteur, par exemple une soudure à l'étain pour assurer la fixation et le raccordement électrique entre eux.

PROCEDE DE FABRICATION D'UN CABLE CHAUFFANT ET CABLE CHAUFFANT REALISE SELON CE PROCEDE

Domaine technique

5 La présente invention concerne un procédé de fabrication d'un câble électrique chauffant, notamment pour un conduit sous-marin du type pipeline, ce câble comportant un groupe de conducteurs de phases isolés individuellement l'un par rapport aux autres et une extrémité de raccordement en étoile où les extrémités desdits conducteurs de phase sont connectés entre eux, ledit câble étant revêtu
10 d'une gaine isolante et enroulé en spirale autour dudit conduit.

La présente invention concerne également un câble électrique chauffant, notamment pour un conduit sous-marin du type pipeline, réalisé selon le procédé
15 ci-dessus, ce câble comportant un groupe de conducteurs de phases isolés individuellement l'un par rapport aux autres et une extrémité de raccordement en étoile où les extrémités desdits conducteurs de phase sont connectés entre eux, ledit câble étant revêtu d'une gaine isolante et enroulé en spirale autour dudit conduit.

20

Technique antérieure

On connaît déjà des câbles de ce type dans lesquels ladite extrémité de raccordement des conducteurs de phases comprend d'une part des boucles de conducteurs de phases repliés sur eux-mêmes et d'autre part une pièce
25 métallique conductrice de sertissage destinée à la fois à serrer les boucles de conducteurs de phases entre elles et à connecter électriquement les conducteurs de phases entre eux.

Cette réalisation, représentée par la figure 1 illustrant l'art antérieur le plus proche,
30 engendre une surépaisseur importante au niveau de l'extrémité de raccordement des conducteurs de phases qui doivent être isolés dans cette zone, généralement au moyen d'une gaine thermorétractable. Cette gaine est d'une part difficile à mettre en place et d'autre part, sa mise en place prend beaucoup de temps.

En outre, la sécurité de la jonction n'est pas assurée de manière absolue du fait que la mise en place du câble par enroulement spiralé autour du conduit engendre des contraintes importantes qui risquent de désolidariser la pièce de sertissage, ce qui peut induire à la fois une mauvaise tenue mécanique et un mauvais
5 raccordement électrique.

Enfin la moindre imperfection, soit au niveau de la tenue mécanique de la pièce de sertissage, soit au niveau de la liaison électrique, peut avoir des conséquences graves, sachant que la durée de vie des conduits entourés de câbles chauffants
10 doit être de l'ordre de vingt ans et que ces conduits sont placés à grande profondeur sur les fonds marins, ce qui les rend parfaitement inatteignables pour une éventuelle réparation en cas de problème.

Les solutions actuelles présentent donc des inconvénients à la fois techniques et
15 économiques, de sorte qu'un procédé plus sûr en matière de tenue mécanique et de sécurité électrique, présentant en outre l'avantage d'une mise en place simplifiée et rapide de l'extrémité de raccordement, suscite un intérêt considérable auprès des utilisateurs. L'intérêt économique d'un gain de temps lors de la
préparation de l'extrémité de raccordement est considérable du fait que cette
20 opération s'effectue sur un navire spécialisé affecté à la pose des pipelines dont le coût horaire d'utilisation est extrêmement élevé.

Divers types de câbles chauffants ont été réalisés et sont décrits dans des publications antérieures. La demande internationale publiée sous le N° WO
25 2010/032017 A1 décrit un câble chauffant autorégulant constitué d'un premier, d'un deuxième et d'un troisième conducteurs d'alimentation électrique. Le premier conducteur est électriquement connecté au deuxième conducteur au moyen d'un premier élément chauffant électriquement conducteur ayant un premier coefficient de résistance. Le deuxième conducteur est électriquement connecté au troisième
30 conducteur au moyen d'un second élément chauffant électriquement conducteur ayant un second coefficient de résistance. En cours d'utilisation les trois conducteurs d'alimentation électrique ne sont pas interconnectés.

Le brevet français N° 1.407.180 décrit un câble chauffant destiné à l'agriculture, comportant deux fils résistifs ayant différentes valeurs ohmiques pour diverses applications et diverses tensions appliquées aux fils qui sont connectés à une source d'alimentation à une extrémité et connectés entre eux à leur autre
5 extrémité. Les fils isolés sont posés directement dans le sol à chauffer pour des cultures.

Exposé de l'invention

La présente invention se propose de pallier l'ensemble des inconvénients
10 mentionnés ci-dessus en réalisant un câble chauffant économique, efficace et fiable dont la fabrication est fortement simplifiée comparativement aux techniques actuellement mises en œuvre.

Ce but est atteint par le procédé selon l'invention tel que défini en préambule et
15 caractérisé en ce que l'on introduit dans au moins une cavité centrale d'une boîte ouverte à une extrémité, un tronçon d'extrémité dénudé de chacun desdits conducteurs de phases ainsi qu'une masse de liant conducteur thermofusible et durcissable à froid et en ce que l'on soude lesdits tronçons d'extrémités dénudés desdits conducteurs de phases à l'intérieur de ladite cavité centrale de ladite boîte
20 au moyen dudit liant pour assurer une liaison mécanique et électrique entre lesdits conducteurs de phases.

Selon un premier mode de réalisation, l'on utilise une boîte comportant un fond fermé et dont ladite au moins une cavité centrale contient une masse dudit liant
25 froid durci, l'on chauffe ladite boîte et/ou le liant qu'elle contient pour le rendre fluide, l'on introduit lesdits tronçons d'extrémités dénudés desdits conducteurs de phases à l'intérieur de ladite au moins une cavité centrale et l'on refroidit l'ensemble.

30 Selon un second mode de réalisation, l'on utilise une boîte comportant un fond fermé et au moins une cavité centrale, l'on introduit lesdits tronçons d'extrémités dénudés desdits conducteurs de phases à l'intérieur de ladite au moins une cavité centrale et l'on verse dans ladite au moins une cavité centrale contenant lesdits

tronçons d'extrémités dénudés desdits conducteurs de phases, une masse prédéterminée dudit liant froid préalablement chauffé pour le rendre liquide.

A cet effet on peut utiliser avantageusement un liant constitué d'un alliage pour
5 soudure à l'étain ou un liant constitué d'un alliage pour soudure au nickel.

D'une manière préférentielle l'on utilise une boîte réalisée en un matériau métallique électriquement conducteur.

10 Selon une variante avantageuse, l'on utilise une boîte réalisée en un matériau électriquement non conducteur.

Ce but est également atteint par le câble selon l'invention tel que défini en préambule et caractérisé en ce que ladite extrémité de raccordement desdits
15 conducteurs de phases comporte une boîte ouverte à au moins une extrémité, et comprenant au moins une cavité centrale, cette boîte étant agencée pour recevoir un tronçon d'extrémité dénudé de chacun desdits conducteurs de phases ainsi qu'une masse de liant conducteur thermofusible et durcissable à froid pour assurer une liaison mécanique et électrique entre lesdits tronçons d'extrémités
20 dénudés desdits conducteurs de phases à l'intérieur de ladite cavité de ladite boîte.

De façon particulièrement avantageuse, ladite masse de liant comporte un alliage pour soudure à l'étain ou un alliage pour soudure au nickel.

25 Ladite boîte est préférentiellement réalisée en un matériau métallique ayant un coefficient de conductivité élevé.

Selon un premier mode de réalisation, ladite boîte comporte un évidement central
30 commun pour les tronçons de conducteurs dénudés.

Selon une variante, ladite boîte comporte plusieurs cavités dédiées respectivement auxdits tronçons de conducteurs dénudés, soudés individuellement dans les cavités respectives.

Description sommaire des dessins

La présente invention et ses principaux avantages apparaîtront mieux dans la description de différents modes de réalisation, en référence aux dessins annexés, dans lesquels:

5

la figure 1 représente une vue schématique d'une forme de réalisation connue selon l'art antérieur et qui est couramment utilisée dans le cadre d'une application comme câble chauffant pour les pipelines,

10 la figure 2 est une vue en coupe longitudinale d'une forme de réalisation préférée de la zone de jonction des conducteurs de phase du câble selon l'invention, et

la figure 3 est une vue en coupe transversale de la forme de réalisation préférée de la zone de jonction des conducteurs de phase du câble selon l'invention.

15

Meilleures manières de réaliser l'invention

Actuellement, les pipelines sont équipés d'un câble chauffant qui est enroulé en spirale à l'extérieur du conduit, fixé régulièrement à ce conduit par des brides, le tout étant recouvert d'une enveloppe isolante. Le câble chauffant comporte

20 habituellement trois conducteurs de phases qui sont dénudés chacun sur un tronçon d'extrémité et qui sont raccordés en étoile. Dns la pratique, les tronçons d'extrémités sont dénudés individuellement sur une certaine longueur, repliés sur eux-mêmes et sertis au moyen d'une bride de sertissage. Etant donné le diamètre des conducteurs de phases, la création d'une boucle par le repli d'un tronçon de

25 conducteur, le raccordement de trois boucles similaires crée une surépaisseur importante que l'opérateur devra isoler avant de la solidariser sur la paroi périphérique du conduit. L'installation est fragilisée du fait de l'existence même de cette surépaisseur qui fragilise également l'enveloppe isolante qui sera mise en place autour du pipeline. La figure 1 représente schématiquement une boucle 1 de

30 conducteur de phase 2 replié et serti au moyen d'une bride de sertissage 3.

La solution apportée par l'invention permet de supprimer ladite fragilisation et de réaliser la connexion de manière beaucoup plus efficace et rapide. La vue en coupe longitudinale de la figure 2 et la vue en coupe transversale de la figure 3 montrent une réalisation du raccordement des conducteurs de phases selon l'invention. Dans l'exemple représenté, trois conducteurs de phases 11, 12 et 13 sont dénudés respectivement sur des tronçons 11a, 12a et 13a. Ces tronçons sont destinés à être mis en place et fixés mécaniquement d'une part, et électriquement raccordés entre eux d'autre part, à l'intérieur d'une boîte 14, ayant par exemple un évidement de section rectangulaire, constituant au moins une cavité centrale 15 dont la profondeur est au minimum égale à la longueur des tronçons dénudés 11a, 12a et 13a et dont la longueur est de préférence supérieure à la section transversale de ces tronçons de conducteurs de phase dénudés. La cavité centrale peut être unique ou subdivisée en plusieurs sous-cavités par des cloisons. Il est toutefois indispensable que les conducteurs de phases soient électriquement couplés entre eux, soit directement par un liant conducteur soit par le liant conducteur et les parois de la boîte, à condition que le matériau dans lequel la boîte est fabriquée soit également conducteur.

La boîte 14 peut être réalisée en un matériau conducteur, par exemple un alliage de cuivre. Elle peut également être réalisée en un matériau non conducteur, par exemple en céramique, ou similaire. La cavité 15 est destinée à contenir un matériau de liaison conducteur 16, par exemple un alliage de soudure à base d'étain ou un alliage de soudure à base de nickel, ou similaire par exemple. Deux cas de figures peuvent se présenter : soit le liant est initialement contenu dans la cavité ou les sous-cavités et il faudra le chauffer pour le fondre pour l'amener de son état solide à froid à son état liquide à chaud, soit il sera versé à chaud dans la cavité, ou les sous-cavités, dans lesquelles les tronçons dénudés de conducteurs de phases auront été placés au préalable. Dans le premier cas, au moment de la mise en place des tronçons de conducteurs dénudés 11a, 12a et 13a, la boîte 14 est chauffée jusqu'à la fusion du matériau de liaison conducteur 16 ce qui permet de lier de façon ferme lesdits tronçons à la boîte 14 et d'assurer le couplage électrique entre les conducteurs de phases. Dans le deuxième cas, les tronçons

de conducteurs dénudés 11a, 12a et 13a sont introduits dans l'évidement 15 qui est vide et le matériau de liaison conducteur 16 est coulé à l'état liquide, après un chauffage préliminaire, dans la boîte pour fixer lesdits conducteurs de phase et les raccorder électriquement entre eux. Les trois conducteurs sont juxtaposés et la
5 seule surépaisseur est celle de la paroi de la boîte 14, qui peut être réduite au minimum. Le raccordement électrique est parfait et la stabilité de la liaison est garantie.

La vue de la figure 3 montre en outre une gaine isolante 17 qui est localisée
10 autour de la paroi extérieure de la boîte 14 pour assurer l'isolation électrique de la connexion des trois conducteurs de phases 11, 12 et 13.

Dans l'exemple illustré, la boîte comporte un évidement central commun pour les trois tronçons de conducteurs dénudés 11a, 12a et 13a. Selon une variante,
15 l'évidement 16 peut être subdivisé en trois cavités dédiées respectivement aux trois tronçons de conducteurs dénudés 11a, 12a et 13a, soudés individuellement dans les cavités respectives. La boîte étant réalisée en un matériau conducteur tel que par exemple un alliage de cuivre, la qualité du raccordement électrique des trois conducteurs de phases est assurée.

20

La présente invention n'est pas limitée aux formes de réalisation décrites, mais peut subir différentes modifications ou variantes. Notamment, les réalisations pratiques peuvent être adaptées aux applications prévues, les matériaux employés pouvant alors être diversifiés selon ces applications.

25

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un câble électrique chauffant, notamment pour un conduit sous-marin du type « pipeline », ce câble comportant un groupe de conducteurs de phases isolés individuellement l'un par rapport aux autres et une extrémité de raccordement en étoile où les extrémités desdits conducteurs de phase sont connectés entre eux, ledit câble étant revêtu d'une gaine isolante et enroulé en spirale autour dudit conduit, caractérisé en ce que l'on introduit dans au moins une cavité centrale (15) d'une boîte (14) ouverte à une extrémité, un tronçon d'extrémité dénudé (11a, 12a, 13a) de chacun desdits conducteurs de phases (11, 12, 13) ainsi qu'une masse de liant (16) conducteur thermofusible et durcissable à froid et en ce que l'on soude lesdits tronçons d'extrémités dénudés (11a, 12a, 13a) desdits conducteurs de phases (11, 12, 13) à l'intérieur de ladite cavité centrale (15) de ladite boîte (14) au moyen dudit liant (16) pour assurer une liaison mécanique et électrique entre lesdits conducteurs de phases (11, 12, 13).
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on utilise une boîte (14) comportant un fond fermé et dont ladite au moins une cavité centrale (15) contient une masse dudit liant (16) froid durci, en ce que l'on chauffe ladite boîte (14) et/ou le liant (16) qu'elle contient pour le rendre fluide, en ce que l'on introduit lesdits tronçons d'extrémités dénudés (11a, 12a, 13a) desdits conducteurs de phases (11, 12, 13) à l'intérieur de ladite au moins une cavité centrale (15) et en ce que l'on refroidit l'ensemble.
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on utilise une boîte (14) comportant un fond fermé et au moins une cavité centrale (15), en ce que l'on introduit lesdits tronçons d'extrémités dénudés (11a, 12a, 13a) desdits conducteurs de phases (11, 12, 13) à l'intérieur de ladite au moins une cavité centrale (15) et en ce que l'on verse dans ladite au moins une cavité centrale (15) contenant lesdits tronçons d'extrémités dénudés desdits conducteurs de phases, une masse prédéterminée dudit liant (16) froid préalablement chauffé pour le rendre liquide.

4. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'on utilise un liant (16) constitué d'un alliage pour soudure à l'étain.
5. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'on utilise un liant (16) constitué d'un alliage pour soudure au nickel.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'on utilise une boîte (14) réalisée en un matériau métallique électriquement conducteur.
- 10 7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'on utilise une boîte (14) réalisée en un matériau électriquement non conducteur.
- 15 8. Câble électrique chauffant, notamment pour un conduit sous-marin du type « pipeline », ce câble comportant un groupe de conducteurs de phases isolés individuellement l'un par rapport aux autres et une extrémité de raccordement en étoile où les extrémités desdits conducteurs de phase sont connectés entre eux, ledit câble étant revêtu d'une gaine isolante et enroulé en spirale autour dudit
20 conduit, caractérisé en ce que ladite extrémité de raccordement desdits conducteurs de phases (11, 12, 13) comporte une boîte (14) ouverte à au moins une extrémité, et comprenant au moins une cavité centrale (15), cette boîte étant agencée pour recevoir un tronçon d'extrémité dénudé (11a, 12a, 13a) de chacun
25 desdits conducteurs de phases ainsi qu'une masse de liant (16) conducteur thermofusible et durcissable à froid pour assurer une liaison mécanique et électrique entre lesdits tronçons d'extrémités dénudés(11a, 12a, 13a) desdits conducteurs de phases (11, 12, 13) à l'intérieur de ladite cavité (15) de ladite boîte (14).
- 30 9. Câble selon la revendication 8, caractérisé en ce que ladite masse de liant (16) comporte un alliage pour soudure à base d'étain.
10. Câble selon la revendication 8, caractérisé en ce que ladite masse de liant (16) comporte un alliage pour soudure à base de nickel.

11. Câble selon la revendication 8, caractérisé en ce que ladite boîte (14) est réalisée en un matériau métallique électriquement conducteur.

5 12. Câble selon la revendication 8, caractérisé en ce que ladite boîte est réalisée en un matériau électriquement non conducteur.

13. Câble selon l'une des revendications 11 ou 12, caractérisé en ce que ladite boîte (14) comporte un évidement central (15) commun pour les tronçons de
10 conducteurs dénudés (11a, 12a et 13a)

14. Câble selon la revendication 11, caractérisé en ce que ladite boîte (14) comporte plusieurs cavités (15) dédiées respectivement auxdits tronçons de conducteurs dénudés (11a, 12a et 13a), soudés individuellement dans les cavités
15 respectives.

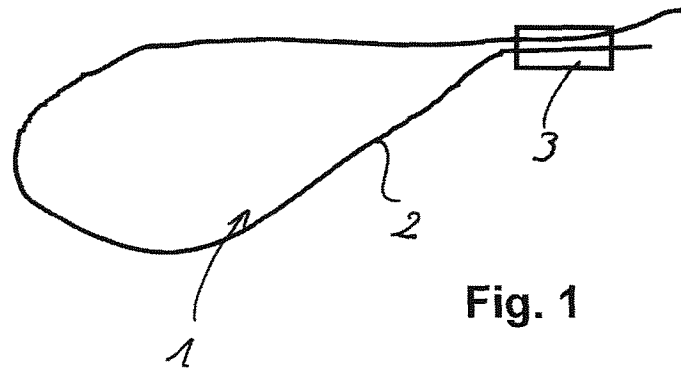


Fig. 1

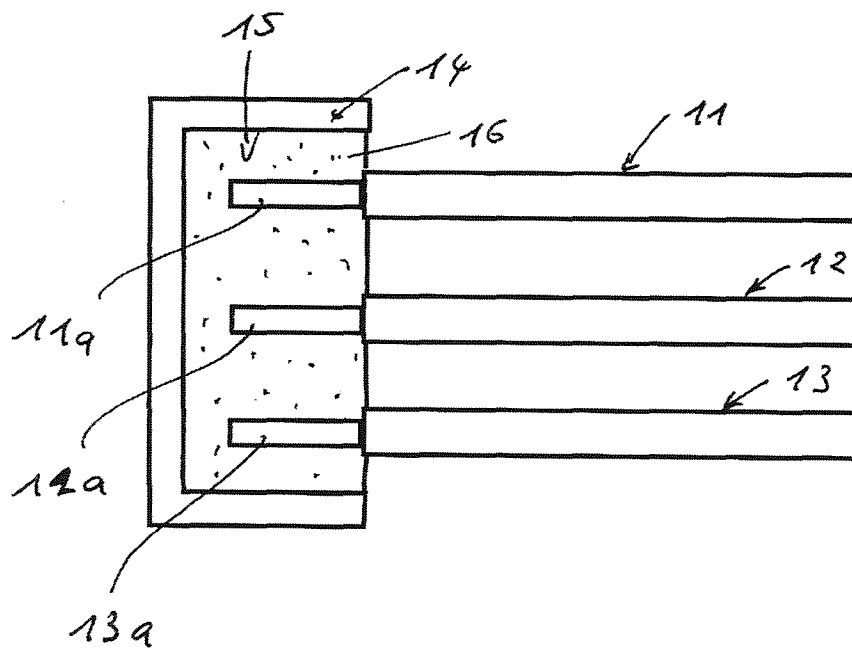


Fig. 2

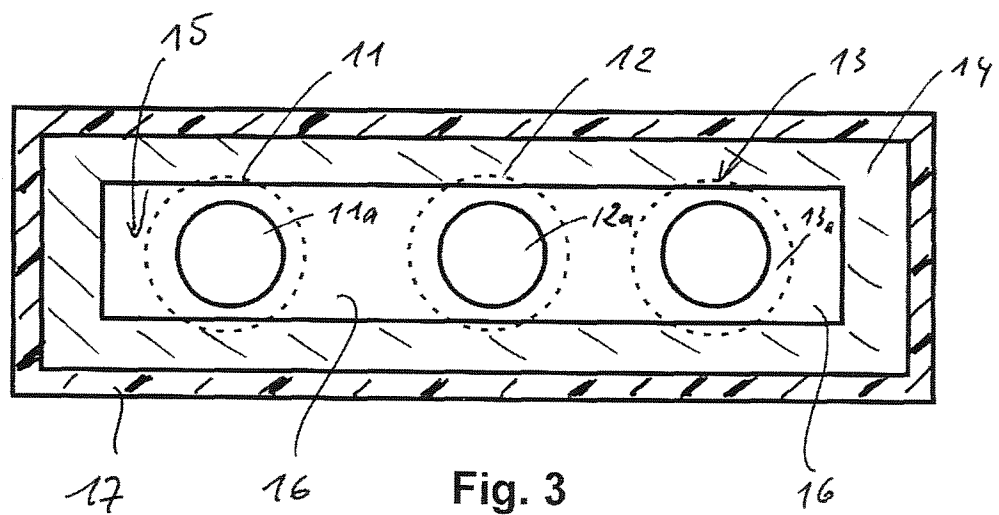


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/CH2014/000054

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H05B3/56

ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2010/032017 A1 (HEAT TRACE LTD [GB]; MALONE NEIL SHAW [GB]; O'CONNOR JASON DANIEL HARO) 25 March 2010 (2010-03-25)	8-14
A	abstract page 7, lines 20-31 page 11, lines 1-17 figures 1,2a	1-7
Y	FR 1 407 180 A (JEAN DEMAY) 30 July 1965 (1965-07-30)	8-14
A	page 1, lines 8-50 figure 1	1-7
	----- - / - -	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 July 2014

Date of mailing of the international search report

23/07/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

de la Tassa Laforgue

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/CH2014/000054

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 197 170 A (EILENTROPP HEW KABEL EILENTROPP HEW KABEL [DE]) 11 May 1988 (1988-05-11) abstract figure 5 page 4, lines 7-41 page 4, lines 70-115 -----	1-14
A	FR 2 164 706 A1 (ISOPAD LTD) 3 August 1973 (1973-08-03) page 2, lines 12-38 figure 4 -----	1-14
A	WO 2012/159221 A1 (BACAB S A [CH]; COLPA MARIO [CH]; SPECHT ERIC [FR]; DE FRANCESCHI HERV) 29 November 2012 (2012-11-29) abstract page 1, lines 1-15 page 5, lines 25,26 page 7, line 15 - page 8, line 16 figures 3,4 -----	1-14
A	FR 2 226 799 A1 (FRESSYNET ET FILS ETS A [FR]) 15 November 1974 (1974-11-15) page 1, line 28 - page 3, line 20 figures 3,4 -----	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/CH2014/000054

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2010032017	A1	25-03-2010	CN 102160457 A 17-08-2011
			EP 2324682 A1 25-05-2011
			RU 2011115029 A 27-10-2012
			US 2011226754 A1 22-09-2011
			WO 2010032017 A1 25-03-2010

FR 1407180	A	30-07-1965	NONE

GB 2197170	A	11-05-1988	CA 1274570 A1 25-09-1990
			DE 3636738 A1 05-05-1988
			FI 874405 A 30-04-1988
			FR 2606245 A1 06-05-1988
			GB 2197170 A 11-05-1988
			JP 2557910 B2 27-11-1996
			JP S63170879 A 14-07-1988
			NO 874496 A 02-05-1988
			SE 8704171 A 30-04-1988
			US 4816649 A 28-03-1989

FR 2164706	A1	03-08-1973	DE 2259864 A1 28-06-1973
			FR 2164706 A1 03-08-1973
			IT 974153 B 20-06-1974
			JP S4870127 A 22-09-1973

WO 2012159221	A1	29-11-2012	CH 704993 A1 30-11-2012
			WO 2012159221 A1 29-11-2012

FR 2226799	A1	15-11-1974	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/CH2014/000054

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. H05B3/56
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
H05B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	WO 2010/032017 A1 (HEAT TRACE LTD [GB]; MALONE NEIL SHAW [GB]; O'CONNOR JASON DANIEL HARO) 25 mars 2010 (2010-03-25)	8-14
A	abrégé page 7, ligne 20-31 page 11, ligne 1-17 figures 1,2a	1-7
Y	FR 1 407 180 A (JEAN DEMAY) 30 juillet 1965 (1965-07-30)	8-14
A	page 1, ligne 8-50 figure 1	1-7
	----- -/-	



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

10 juillet 2014

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

23/07/2014

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

de la Tassa Laforgue

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	GB 2 197 170 A (EILENTROPP HEW KABEL EILENTROPP HEW KABEL [DE]) 11 mai 1988 (1988-05-11) abrégé figure 5 page 4, ligne 7-41 page 4, ligne 70-115 -----	1-14
A	FR 2 164 706 A1 (ISOPAD LTD) 3 août 1973 (1973-08-03) page 2, ligne 12-38 figure 4 -----	1-14
A	WO 2012/159221 A1 (BACAB S A [CH]; COLPA MARIO [CH]; SPECHT ERIC [FR]; DE FRANCESCHI HERV) 29 novembre 2012 (2012-11-29) abrégé page 1, ligne 1-15 page 5, ligne 25,26 page 7, ligne 15 - page 8, ligne 16 figures 3,4 -----	1-14
A	FR 2 226 799 A1 (FRESSYNET ET FILS ETS A [FR]) 15 novembre 1974 (1974-11-15) page 1, ligne 28 - page 3, ligne 20 figures 3,4 -----	1-14

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/CH2014/000054

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2010032017	A1	25-03-2010	CN 102160457 A	17-08-2011
			EP 2324682 A1	25-05-2011
			RU 2011115029 A	27-10-2012
			US 2011226754 A1	22-09-2011
			WO 2010032017 A1	25-03-2010

FR 1407180	A	30-07-1965	AUCUN	

GB 2197170	A	11-05-1988	CA 1274570 A1	25-09-1990
			DE 3636738 A1	05-05-1988
			FI 874405 A	30-04-1988
			FR 2606245 A1	06-05-1988
			GB 2197170 A	11-05-1988
			JP 2557910 B2	27-11-1996
			JP S63170879 A	14-07-1988
			NO 874496 A	02-05-1988
			SE 8704171 A	30-04-1988
			US 4816649 A	28-03-1989

FR 2164706	A1	03-08-1973	DE 2259864 A1	28-06-1973
			FR 2164706 A1	03-08-1973
			IT 974153 B	20-06-1974
			JP S4870127 A	22-09-1973

WO 2012159221	A1	29-11-2012	CH 704993 A1	30-11-2012
			WO 2012159221 A1	29-11-2012

FR 2226799	A1	15-11-1974	AUCUN	
