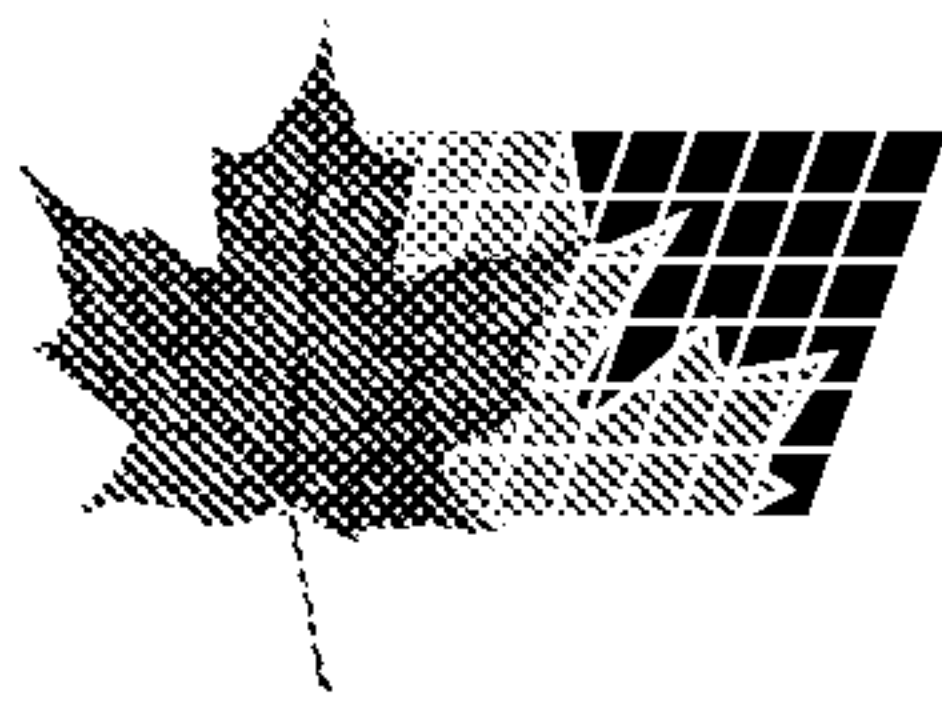




(11) (21) (C) **2,164,610**
(86) 1994/06/01
(87) 1994/12/22
(45) 2000/03/14

(72) Jamet, Patrick, FR

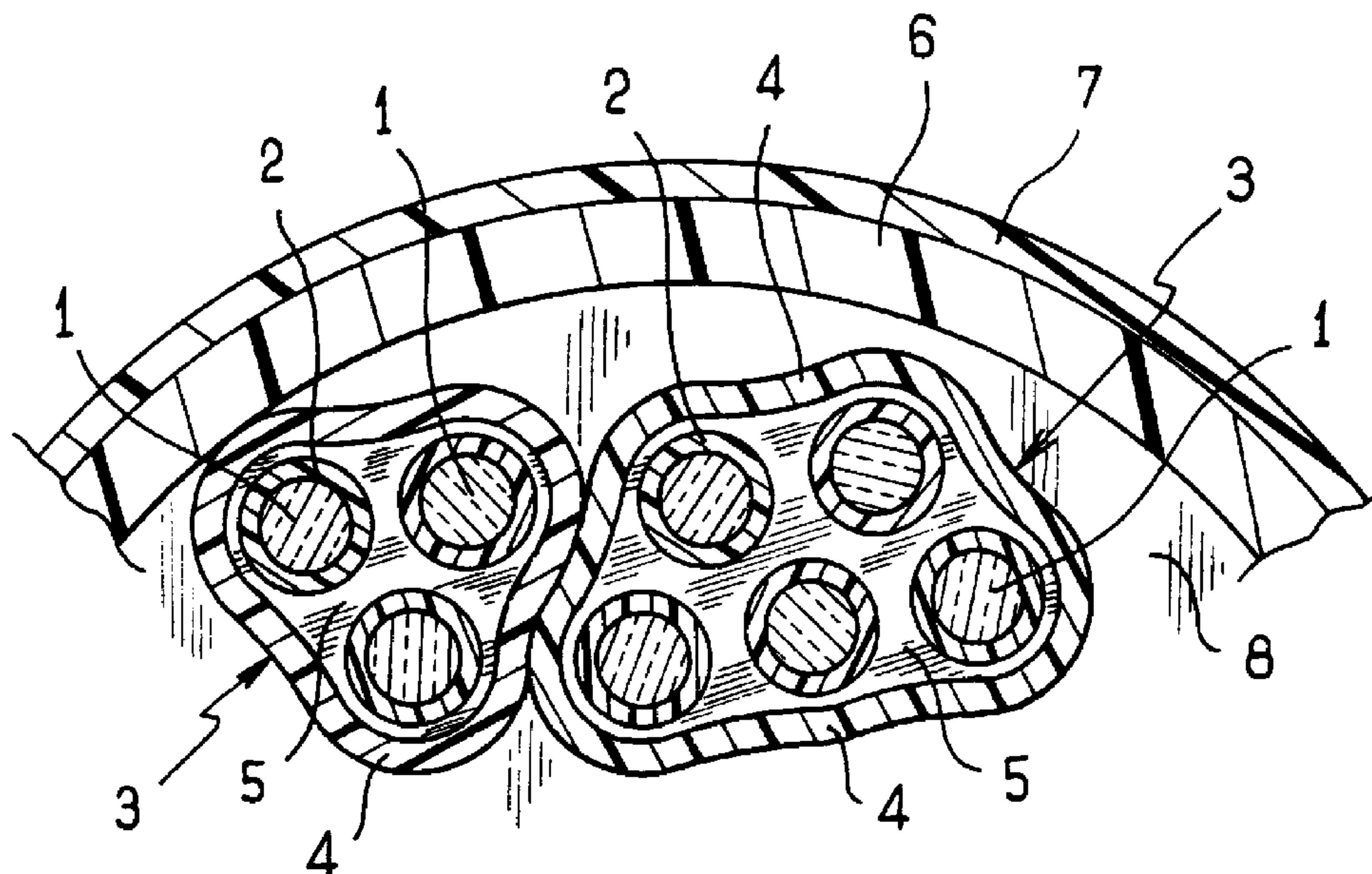
(73) SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE LIAISONS ÉLECTRIQUES, FR

(51) Int.Cl.⁶ G02B 6/44

(30) 1993/06/08 (93/06847) FR

(54) **CABLE A CONDUCTEURS FINS, NOTAMMENT DES FIBRES
OPTIQUES, ET PROCEDE ET DISPOSITIF DE REALISATION
D'UN CABLE A CONDUCTEURS FINS**

(54) **CABLE WITH THIN LEADS, ESPECIALLY OPTIC FIBRES, AND
METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING SUCH A CABLE**



(57) Le câble comporte au moins un module (3) de conducteurs fins (1) chacun revêtu d'une gaine primaire (2) enveloppés par une gaine de maintien (4) assurant un couplage mécanique des conducteurs fins (1), et les conducteurs fins (1) sont enrobés d'une huile (5) de viscosité comprise entre 100 cPo et 5000 cPo.

(57) Cable comprising at least one module (3) of thin leads (1), each covered by a primary sheath (2) surrounded by a supporting sheath (4) for mechanically coupling the thin leads (1). The thin leads (1) are coated with an oil (5) having a viscosity of 100 cPo to 5000 cPo.



(57) Abrégé

Le câble comporte au moins un module (3) de conducteurs fins (1) chacun revêtu d'une gaine primaire (2) enveloppés par une gaine de maintien (4) assurant un couplage mécanique des conducteurs fins (1), et les conducteurs fins (1) sont enrobés d'une huile (5) de viscosité comprise entre 100 cPo et 5000 cPo.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	GB	Royaume-Uni	MR	Mauritanie
AU	Australie	GE	Géorgie	MW	Malawi
BB	Barbade	GN	Guinée	NE	Niger
BE	Belgique	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	HU	Hongrie	NO	Norvège
BG	Bulgarie	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	IT	Italie	PL	Pologne
BR	Brésil	JP	Japon	PT	Portugal
BY	Bélarus	KE	Kenya	RO	Roumanie
CA	Canada	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CF	République centrafricaine	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KR	République de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KZ	Kazakhstan	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SK	Slovaquie
CM	Cameroun	LK	Sri Lanka	SN	Sénégal
CN	Chine	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	LV	Lettonie	TG	Togo
CZ	République tchèque	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DE	Allemagne	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
DK	Danemark	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	US	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande	MN	Mongolie	UZ	Ouzbékistan
FR	France			VN	Viet Nam
GA	Gabon				

Câble à conducteurs fins, notamment des fibres optiques, et procédé et dispositif de réalisation d'un câble à conducteurs fins

La présente invention concerne un câble à conducteurs fins, notamment des fibres optiques ainsi qu'un procédé et un dispositif de réalisation d'un câble à conducteurs fins.

5 On connaît, notamment du document FR-A-2.665.266 un câble à fibres optiques comportant une série de modules de fibres optiques, chaque module de fibres optiques étant enveloppé par une gaine de maintien disposée en contact avec les fibres optiques pour enserrer celles-ci de façon
10 à réaliser un couplage mécanique entre les fibres. Un tel câble est particulièrement compact mais présente néanmoins des interstices entre les zones de contact des fibres optiques entre elles et avec la gaine de maintien de sorte que ces câbles ne présentent pas naturellement une étanchéité longitudinale, c'est-à-dire que si l'extrémité d'un
15 câble de ce type est plongée dans l'eau celle-ci pénètre progressivement à l'intérieur du câble avec tous les inconvénients que cela peut présenter. Il en serait de même avec un câble de conducteurs électriques fins, par exemple
20 d'un diamètre inférieur à 0,5 mm chacun recouvert d'une gaine primaire et regroupés selon un ou plusieurs modules enveloppés par une gaine de maintien.

Par ailleurs, on sait que pour réaliser un câble présentant une étanchéité longitudinale, il est habituel de
25 disposer entre les conducteurs isolés une graisse chimiquement inerte à l'égard de la gaine primaire des conducteurs et présentant une viscosité suffisamment élevée pour résister à la pénétration de l'eau. En particulier on utilise couramment des graisses silicone ayant une viscosité de 200 000 cPo. Ces graisses sont très satisfaisantes
30 du point de vue de l'étanchéité longitudinale, mais lors d'un dénudage d'une extrémité d'un câble pour son raccordement à un équipement ou à un autre câble, il est nécessaire d'éliminer la graisse. L'élimination de la graisse ne peut
35 être réalisée qu'en utilisant un solvant, ce qui donne lieu à des manipulations au cours desquelles les conducteurs

fins tels que des fibres optiques risquent d'être endommagées.

Selon l'invention on prévoit d'enrober les conducteurs fins d'un câble du type décrit dans le document
5 FR-A-2.665.266 d'une huile de viscosité comprise entre 100 cPo et 5000 cPo, de préférence entre 1000 cPo et 4000 cPo.

Ainsi, contrairement à ce que l'on aurait pu attendre d'une huile de ce type qui a une viscosité très inférieure aux graisses habituellement utilisées, cette
10 huile ne s'écoule pas à l'extrémité du câble lorsque celui-ci est sectionné, de sorte qu'elle assure une étanchéité longitudinale du câble tandis que par ailleurs son élimination est obtenue lors d'un dénudage du câble par simple essuyage des conducteurs fins au moyen d'un papier absorbant,
15 ce qui facilite considérablement les opérations de connexion du câble selon l'invention.

Selon un autre aspect de l'invention, celle-ci concerne un procédé et un dispositif de réalisation d'un câble à conducteurs fins obtenu par extrusion d'une gaine
20 de maintien autour d'un groupe de conducteurs fins chacun recouverts d'une gaine primaire, consistant à enduire les conducteurs fins d'une huile de viscosité comprise entre 100 cPo et 5000 cPo, de préférence entre 1000 cPo et 4000 cPo, au moyen d'un organe d'application tel qu'un tampon de
25 feutre associé à un organe d'alimentation en huile, en amont de la tête d'extrusion.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore à la lecture de la description qui suit d'un mode de réalisation particulier non limitatif
30 de l'invention en relation avec les figures ci-jointes parmi lesquelles :

- la figure 1 est une vue en coupe partielle très agrandie d'un câble à fibres optiques selon l'invention,
- la figure 2 est une illustration schématique
35 d'un dispositif de réalisation du câble à fibres optiques

2164610

3

selon l'invention.

En référence à la figure 1, le câble selon l'invention comporte d'une façon connue en soi, notamment du document FR-A-2.665.266, une série de conducteurs fins, par exemple des fibres optiques 1, chacun revêtu d'une gaine primaire 2. Les fibres optiques 1 sont réparties en modules 3 pouvant comporter un nombre variable de fibres optiques. Chaque module 3 est enveloppé d'une gaine de maintien 4 de faible épaisseur facilement déchirable destinée à maintenir les fibres optiques 1 en contact les unes avec les autres pour assurer un couplage mécanique entre celles-ci.

Selon l'invention, les fibres optiques 1 revêtues de leur gaine primaire 2 sont enrobées dans une huile 5 de viscosité comprise entre 100 cPo et 5000 cPo, de préférence entre 1000 cPo et 4000 cPo. Bien entendu, cette huile doit être inerte par rapport à la gaine primaire des fibres optiques 1, et doit de préférence avoir une viscosité qui varie peu en fonction de la température. Une huile silicone ayant une viscosité de 1000 cPo est particulièrement bien adaptée à la réalisation de l'invention.

On remarquera que la figure 1 est une représentation très agrandie, de sorte que ce qui apparaît comme un espace relativement important entre les fibres optiques est en réalité un espace de très petite dimension dans lequel l'huile est maintenue non seulement en raison de sa viscosité mais également par capillarité. Les forces de capillarité associées à la viscosité maintiennent en outre le couplage mécanique entre les fibres optiques de sorte que l'on réalise ainsi comme précédemment un câble à fibres optiques particulièrement compact et ayant néanmoins une très bonne résistance à la traction.

Par ailleurs, le câble à fibres optiques comporte d'une façon connue en soi une enveloppe avantageusement constituée d'une couche de préférence extrudée 6 en

2164610

4

matériau à faible coefficient de dilatation, à faibles effets de relaxation et à forte résistance mécanique donnée par un module d'élasticité élevé, recouverte par une seconde couche 7 dont le rôle est d'assurer la présentation
5 finale du câble, sa résistance à l'abrasion et abaisser son coefficient de frottement pour minimiser les efforts au moment de la pose dans un conduit tubulaire.

Afin de réaliser une étanchéité longitudinale du câble lui-même, les intervalles 8 entre les modules sont de
10 préférences remplis d'une façon connue en soi avec de la poudre gonflante ou des ficelles gonflantes qui peuvent également être éliminées par une manipulation simple lors du dénudage du câble.

La figure 2 illustre de façon schématique tout à
15 la fois le procédé selon l'invention et le dispositif de mise en oeuvre de ce procédé.

D'une façon connue en soi, le dispositif comporte des bobines 9 sur lesquelles sont enroulées les fibres optiques 1 revêtues de leur gaine primaire 2. Pour la
20 réalisation d'un module 3, un nombre correspondant de fibres optiques est déroulé à partir des bobines 9 et les fibres optiques ainsi déroulées sont introduites simultanément dans une tête d'extrusion 10 destinée à réaliser la gaine de maintien 4. A la sortie de la tête d'extrusion 10,
25 le module 3 est entraîné par un organe de traction, par exemple un cabestan 11, puis enroulé sur une bobine réceptrice 12 ou acheminé directement vers un poste de réalisation d'un câble à partir d'une série de postes de réalisation de modules.

30 Selon l'invention on prévoit d'enduire chaque fibre optique avec une huile à viscosité comprise entre 100 cPo et 5000 cPo préalablement à l'introduction des fibres dans la tête d'extrusion 10 en faisant passer les fibres optiques dans un organe d'application d'huile comportant
35 par exemple des tampons de feutre 13 en contact avec les fibres et convenablement saturés d'huile au moyen d'un

dispositif d'alimentation 14 tel qu'un dispositif en goutte à goutte convenablement relié à un réservoir d'huile.

Bien entendu l'invention est susceptible de variantes de réalisation qui apparaîtront à l'homme de
5 métier sans sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications. En particulier, bien que sur la figure 2 on ait représenté un organe d'application d'huile 13 pour chaque fibre optique, on peut prévoir un organe d'application commun aux différentes fibres optiques, cet
10 organe d'application étant de préférence accolé à la tête d'extrusion et disposé pour recueillir l'excédent d'huile qui serait amené à refluer vers l'orifice amont de la tête d'extrusion lors de l'application de la gaine de maintien 4. On peut également prévoir d'enrober les fibres optiques
15 avec de l'huile au moyen d'une filière calibrée convenablement disposée dans une enceinte remplie d'huile en amont de la tête d'extrusion 10. On notera à ce propos que l'enrobage des fibres optiques présente l'avantage de lubrifier les outillages d'extrusion et d'éviter un dépôt de l'encre
20 de coloration des fibres optiques dans les outillages d'extrusion, ce qui permet de réaliser de grandes longueurs de modules sans incident et d'utiliser des outillages d'extrusion plus petits et mieux ajustés à la dimension des modules et donc d'étirer de façon moins importante la
25 matière de la gaine de maintien, ce qui a pour conséquence de minimiser les phénomènes de retrait de cette gaine et d'élargir la plage de température de fonctionnement du module obtenu.

Bien que l'invention ait été décrite à propos
30 d'un câble à fibres optiques, elle s'applique également à un câble comportant des conducteurs électriques très fins, par exemple d'un diamètre inférieur à 0,5 mm isolés individuellement par une gaine primaire très fine et regroupés en modules de façon que l'huile puisse remplir
35 les interstices entre les conducteurs et y être maintenue par capillarité.

2164610

6

REVENDICATIONS

1. Câble à conducteurs fins (1) comportant au moins un module de conducteurs fins (1) chacun revêtu d'une gaine primaire (2), enveloppés par une gaine de maintien
5 (4) assurant un couplage mécanique des conducteurs fins (1), caractérisé en ce que les conducteurs fins (1) sont enrobés d'une huile (5) de viscosité comprise entre 100 Cpo et 5000 Cpo.

2. Câble à fibres optiques selon la revendication
10 1, caractérisé en ce que la viscosité de l'huile est comprise entre 1000 Cpo et 4000 Cpo.

3. Procédé de réalisation d'un câble à conducteurs fins (1) chacun revêtu d'une gaine primaire (2), le procédé comportant des étapes d'introduire plusieurs
15 conducteurs fins simultanément dans une tête d'extrusion en les mettant en contact les uns avec les autres, et d'extruder autour des conducteurs une gaine de maintien assurant un couplage mécanique des conducteurs fins, caractérisé en ce que préalablement à l'introduction dans la tête d'extru-
20 sion les conducteurs fins (1) sont enduits avec une huile (5) ayant une viscosité comprise entre 100 cPo et 5000 cPo.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que la viscosité de l'huile est comprise entre 1000
25 cPo et 4000 cPo.

5. Dispositif de réalisation d'un câble à conducteurs fins chacun revêtu d'une gaine primaire (2), ce dispositif comportant une tête d'extrusion (10) pour réaliser une gaine de maintien (4) assurant un couplage
30 mécanique des conducteurs fins, caractérisé en ce qu'en amont de la tête d'extrusion (10) le dispositif comporte un organe d'application (13) d'une huile ayant une viscosité comprise entre 100 cPo et 5000 cPo.

6. Dispositif selon la revendication 5, caracté-
35 risé en ce que la viscosité de l'huile est comprise entre 1000 cPo et 4000 cPo.

2164610

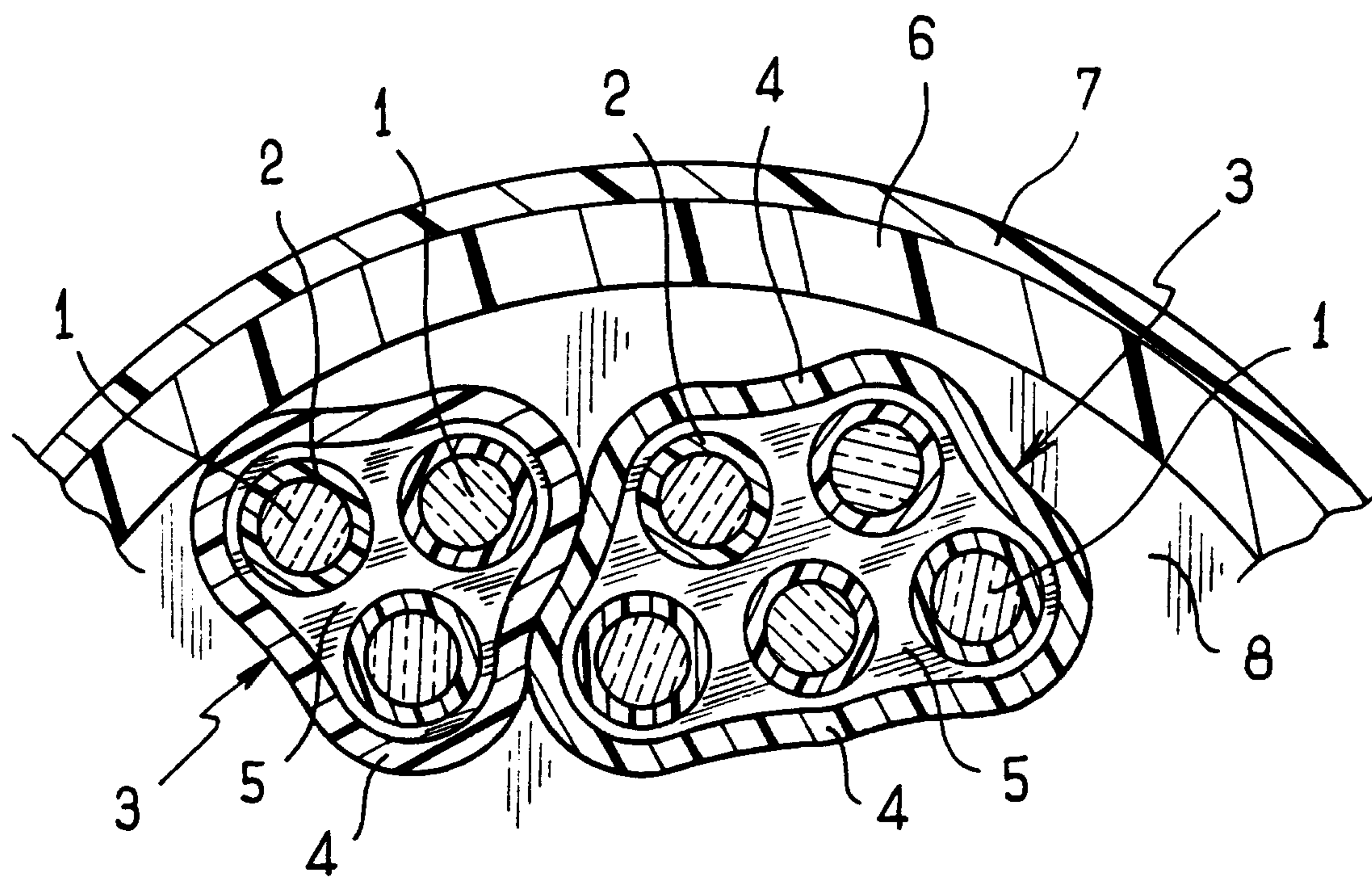
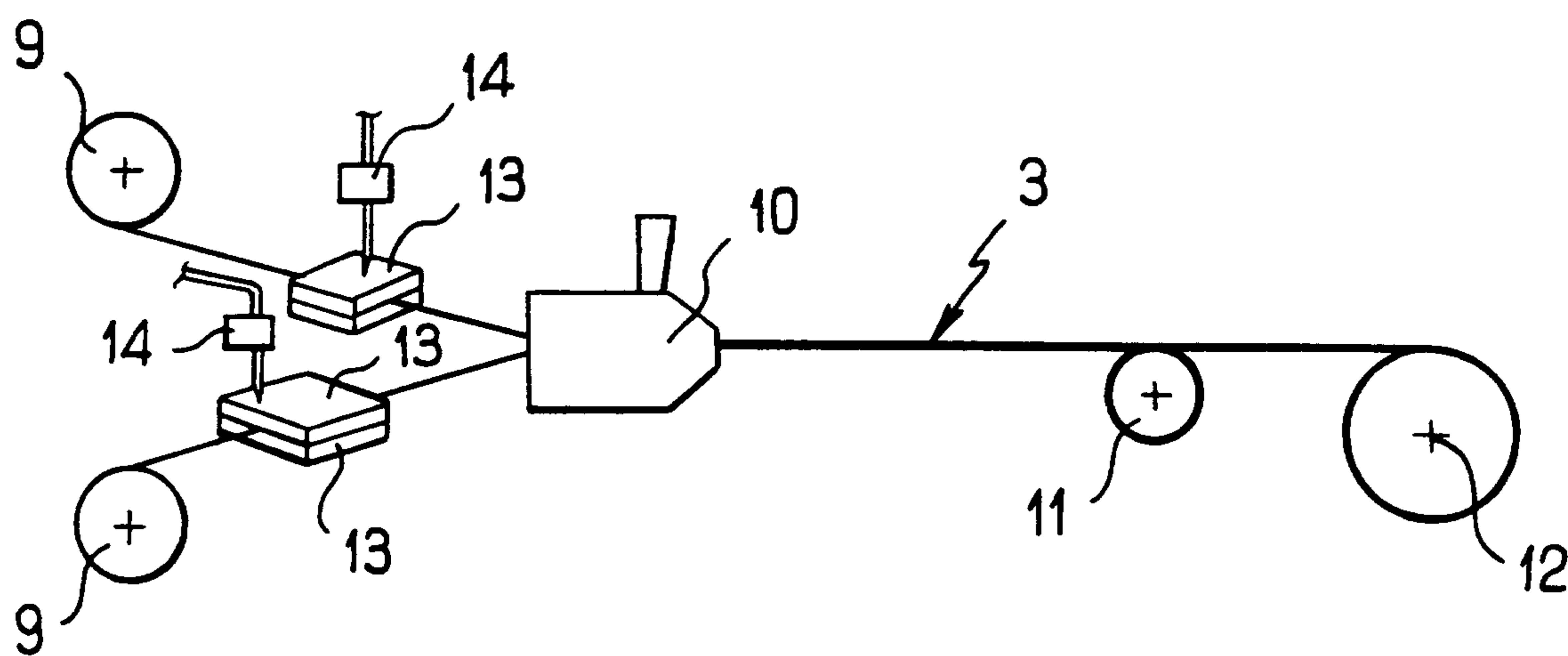
BOITIER 1 A 100 3 4 1
20 JUIN 1994

7

7. Dispositif selon la revendication 5, caracté-
risé en ce que l'organe d'application (13) comporte au
moins un tampon de feutre associé à un organe d'alimenta-
tion en huile (14).

2164610

1 / 1

FIG. 1FIG. 2