



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **93402466.2**

(51) Int. Cl.⁵ : **H01B 7/08**

(22) Date de dépôt : **07.10.93**

(30) Priorité : **23.11.92 FR 9214033**

(43) Date de publication de la demande :
01.06.94 Bulletin 94/22

(84) Etats contractants désignés :
DE FR GB

(71) Demandeur : **FILOTEX**
140/146 rue Eugène Delacroix
F-91210 Draveil (FR)

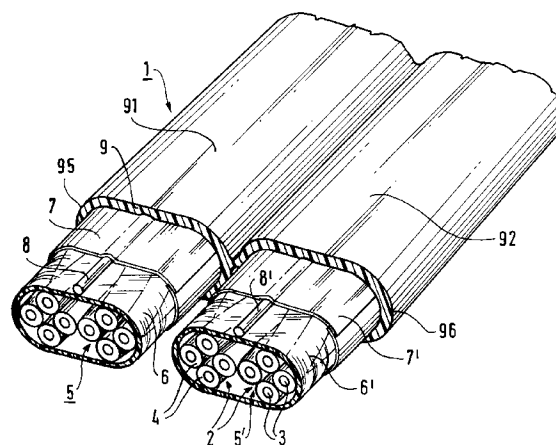
(72) Inventeur : **Da Silva, Victor**
390 Route Saint Joseph
F-08170 Fumay (FR)
Inventeur : **Manise, Andre**
24 Cite Saint-Pierre
F-08170 Haybes (FR)
Inventeur : **Rofidal, Patrick**
140, Rue Jules Guesde
F-08170 Fumay (FR)
Inventeur : **Routa, Gilles**
5 Ruelle des Cerisiers
F-08200 Sedan (FR)

(74) Mandataire : **Buffiere, Michelle et al**
SOSPI
14-16 rue de la Baume
F-75008 Paris (FR)

(54) **Câble de transmission de signaux haute fréquence.**

(57) La présente invention concerne un câble de transmission de signaux haute fréquence comprenant au moins une unité de conducteurs (5, 5'), chaque unité comportant au moins deux conducteurs (3), chaque conducteur (3) étant isolé par une première gaine isolante (4), cette unité, ou plusieurs unités, étant entourée d'une deuxième gaine en un matériau isolant située directement en contact avec les conducteurs isolés (3), caractérisé en ce que la deuxième gaine (6, 6') est constituée d'une mince enveloppe en un matériau isolant, cette enveloppe entourant l'unité ou plusieurs unités de conducteurs (3) sans que ces derniers soient noyés dans la gaine (6, 6') qu'elle constitue.

FIG.1



La présente invention concerne un câble de transmission de signaux haute fréquence. Elle concerne plus particulièrement un tel câble destiné à être utilisé dans le domaine informatique pour la transmission de données.

5 Ces câbles ont en général une forme extérieure dite plate, c'est-à-dire qu'ils ont une section en forme d'ovale très aplati ou en forme de huit très aplati selon les cas.

Un câble informatique plat est décrit par exemple dans la demande de brevet PCT publiée sous le numéro WO 86/05311. Il comporte deux paires de conducteurs isolés. Chacune de ces paires est entourée d'une gaine extrudée en un matériau isolant, les conducteurs de chaque paire étant noyés dans cette gaine. La gaine isolante de chaque paire est entourée d'un écran métallique de blindage. Enfin, les deux paires blindées sont
10 maintenues et protégées ensemble par une gaine extérieure en un matériau isolant. La fonction électrique de la gaine isolante intermédiaire est d'éloigner l'écran métallique des conducteurs, afin de diminuer la capacité linéique du câble.

Le matériau constituant la gaine isolante est un polychlorure de vinyle (PVC) ayant une grande résistance à la compression afin de permettre au câble ainsi réalisé d'être installé par terre et donc de subir sans dommages des forces de compression importantes dues par exemple au poids des personnes risquant de marcher
15 dessus. Il est en outre précisé dans ce document que la gaine en PVC est destinée à maintenir les conducteurs parallèles les uns aux autres, régulièrement espacés et à des distances précises des bords du câble.

Un tel câble ne donne pas entièrement satisfaction.

En effet, la Demanderesse a observé que, lors de l'extrusion de la gaine en PVC qui noie les conducteurs, ces derniers se déplacent les uns par rapport aux autres à cause des forces auxquelles ils sont soumis. De
20 ce fait, même si les conducteurs sont effectivement maintenus par la gaine en PVC dans des positions fixes et précises pendant l'utilisation du câble, il n'en reste pas moins que ces positions sont incorrectes au départ.

Or le strict respect des positions des différents conducteurs à l'intérieur du câble est très important car il permet d'obtenir les caractéristiques électriques du câble souhaitées, et notamment l'impédance, l'affaiblissement et la paradiaphonie. Il en résulte notamment que l'affaiblissement à 1 MHz, au lieu d'être de l'ordre de
25 23 dB/km, ainsi que prévu dans le document mentionné précédemment, est de 40 dB/km.

De plus, le câble obtenu selon le document précédent n'est pas très souple car le fait de noyer les conducteurs dans la gaine a pour conséquence de donner à cette dernière un volume important qui ne permet pas d'obtenir la souplesse souhaitée.

30 Le but de la présente invention est de réaliser un câble pour la transmission de signaux haute fréquence, et notamment un câble plat pour l'informatique, dont les caractéristiques électriques ne sont pas susceptibles de varier du fait d'un mauvais positionnement des conducteurs au moment de la fabrication, et qui présente une plus grande souplesse que les câbles de l'art antérieur.

La présente invention propose à cet effet un câble de transmission de signaux haute fréquence comprenant au moins une unité de conducteurs, chaque unité comportant au moins deux conducteurs, chaque
35 conducteur étant isolé par une première gaine isolante, ladite unité, ou plusieurs desdites unités, étant entourée d'une deuxième gaine en un matériau isolant située directement en contact avec lesdits conducteurs isolés, caractérisé en ce que ladite deuxième gaine est constituée d'une mince enveloppe en un matériau isolant, ladite enveloppe entourant ladite unité ou plusieurs desdites unités de conducteurs sans que ces derniers soient
40 noyés dans la gaine qu'elle constitue.

Grâce à l'invention, et notamment à l'utilisation d'une enveloppe de gainage au lieu d'une gaine massive dans laquelle est ou sont noyées la ou les unités de conducteurs, ces derniers ne risquent pas de se déplacer lors de l'installation de la gaine. Les caractéristiques électriques du câble obtenu sont donc celles attendues.

Avantageusement, le matériau isolant constituant la deuxième gaine peut être choisi parmi les polyéthylènes basse ou moyenne densité, les polyoléfinés, les polypropylènes, les thermoplastiques élastomères et les résines fluorées.
45

Ce choix permet à la deuxième gaine d'être à la fois rigide pour assurer le maintien précis et fiable des conducteurs les uns par rapport aux autres, et fine afin de diminuer l'encombrement du câble et d'en garantir la souplesse.

50 En outre, la deuxième gaine peut être extrudée ou rubannée autour de la ou de plusieurs unités de conducteurs de manière à former une enveloppe mince et rigide autour de ces derniers.

Un écran métallique protégé par une enveloppe extérieure peut être disposé directement autour de la deuxième gaine isolante.

Avantageusement, l'enveloppe extérieure peut être en PVC, en polyéthylène, en polypropylène ou en polyuréthane, et plus généralement dans un matériau sans halogène et résistant au feu. Elle peut être extrudée
55 autour de la deuxième gaine isolante.

D'autre part, les unités de conducteurs peuvent être par exemple des paires ou des quarts de conducteurs torsadés.

Ainsi, selon un mode de réalisation possible, le câble selon l'invention comporte quatre quartes de conducteurs, ces quartes étant regroupées deux par deux de sorte que chaque unité de deux quartes se trouve à l'intérieur d'une deuxième gaine distincte et que les deuxièmes gaines sont toutes deux entourées d'un écran métallique, une enveloppe extérieure étant disposée autour des deux unités de deux quartes mises côte à côte.

5 Un fil de continuité d'écran peut être installé parallèlement aux conducteurs entre la deuxième gaine et l'écran.

Selon un autre mode de réalisation possible, le câble comporte, outre la ou les unités de conducteurs (par exemple des quartes) entourées de la deuxième gaine isolante sous forme de mince enveloppe, d'autres éléments, isolants ou non, tous disposés à l'intérieur d'une enveloppe extérieure de protection, éventuellement précédée d'un écran métallique.

Par ailleurs, pour faciliter le dégainage des conducteurs, la deuxième gaine peut être fendue longitudinalement sur tout ou partie de sa longueur.

Enfin, selon une caractéristique additionnelle, le matériau constituant la deuxième gaine n'adhère pas au matériau constituant la première gaine.

15 D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description qui va suivre d'un mode de réalisation particulier de l'invention, donné à titre illustratif et nullement limitatif.

Dans les figures suivantes :

- la figure 1 est une vue en perspective avec arrachements partiels d'un câble plat selon l'invention,
- la figure 2 est un agrandissement partiel de la figure 1.

20 Dans ces figures, les éléments communs portent les mêmes numéros de référence.

On voit en figure 1 un câble plat 1 selon l'invention. Le câble 1 comporte quatre quartes 2. Chacune des quartes 2 est constituée d'une torsade de quatre conducteurs massifs en cuivre 3, les conducteurs 3 étant isolés chacun par une première gaine isolante 4 en un matériau ayant une faible constante diélectrique, comme le polyéthylène expansé ou le polypropylène expansé par exemple.

25 Le diamètre des conducteurs massifs 3 est de 0,643 mm ($\pm 3\%$), et le diamètre des conducteurs 3 isolés au moyen des gaines 4 est de 1,35 mm.

Les quartes 2, disposées côte à côte, sont regroupées en deux unités de deux quartes, référencées 5 et 5'. Les unités 5 et 5' sont entourées d'une deuxième gaine isolante 6 et 6' respectivement, située directement au contact des conducteurs isolés 3. Selon l'invention, les gaines 6 et 6' sont constituées d'une mince enveloppe d'une épaisseur de 0,25 à 1 mm en polyéthylène.

Les quartes 2 ne sont pas noyées dans le matériau constituant les gaines 6 et 6', et ces dernières constituent simplement une mince enveloppe autour des quartes 2, cette enveloppe permettant un maintien rigide et fiable des quartes 2 les unes par rapport aux autres et garantissant un faible encombrement du câble 1.

Par ailleurs, le matériau constituant les gaines 6 et 6' présente à la fois une rigidité suffisante pour maintenir les quartes dans une position déterminée au cours des diverses manipulations du câble (enroulement sur un touret lors de la fabrication, tirage, pose, reconditionnements éventuels, ...), ce qui garantit la conservation des caractéristiques du câble, et une élasticité suffisante pour autoriser ces différentes manipulations (contrairement aux gaines volumineuses de l'art antérieur qui ne permettent pas de telles manipulations) sans que les gaines 6 et 6' risquent de se déchirer.

40 Un écran 7, 7' respectivement, sous forme de mince feuille métallique est disposé, de manière facultative, autour des gaines 6 et 6'. Cet écran sert de blindage pour éviter les perturbations des signaux transportés par le câble par des rayonnements électromagnétiques extérieurs.

Un fil de continuité d'écran 8, 8' est disposé respectivement entre la gaine 6 et l'écran 7 et entre la gaine 6' et l'écran 7', parallèlement aux quartes 4.

45 Enfin, les deux unités 5 et 5' de quartes isolées et blindées sont réunies côte à côte dans une enveloppe extérieure de maintien et de protection 9 en PVC, extrudée autour de l'ensemble. L'enveloppe 9 confère au câble 1 une structure "plate", c'est-à-dire que le câble 1 a une section en forme de huit très aplati, avec quatre méplats 91, 92, 93 et 94 et deux côtés arrondis 95 et 96. La longueur de cette section dans le plan de la figure 2 est de 18,3 mm ($\pm 5\%$), et sa hauteur de 5,7 mm ($\pm 5\%$).

50 Afin de faciliter le dégainage des conducteurs 3 du câble 1, notamment en vue du raccordement de ce dernier à un autre câble ou à un dispositif quelconque, les gaines 6 et 6' peuvent être incisées longitudinalement (voir figure 2), ainsi que représenté en 10'. De plus, le matériau constituant les gaines 6 et 6' peut être choisi de manière à ne pas adhérer au matériau constituant les gaines 4 des conducteurs 3, toujours afin de faciliter le dégainage de ces derniers.

55 Le câble 1 selon l'invention peut notamment être utilisé dans le domaine informatique pour relier les différents périphériques d'un ordinateur à l'unité centrale de ce dernier par exemple.

On donne ci-après un tableau dans lequel ont été reportées l'impédance caractéristique Z (en Ohms), l'affaiblissement linéique A (en dB/km) et la paradiaphonie P (en dB) du câble 1 en fonction de la fréquence d'uti-

lisation f (en MHz).

	f (MHz)	Z (Ohm)	A (dB/km)	P (dB)
5	0,772	125 ± 15%		67
	1	123 ± 15%	18	65
	4	120 ± 15%	30	60
10	8	120 ± 15%	41	58
	10	120 ± 15%	45	55
	16	120 ± 15%	54	52
	20	120 ± 15%	59	50
15	25	120 ± 15%	67	48
	31,25	120 ± 15%	75	45
	62,5	120 ± 15%	110	40
20	100	120 ± 15%	140	35

Du fait de la constitution des gaines 6 et 6', les valeurs données, qui sont celles observées sur le câble, correspondent à celles prévues, c'est-à-dire que l'installation des gaines 6 et 6' n'a pas entraîné de variation de ces valeurs, contrairement à ce qui était observé dans l'art antérieur.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit.

En premier lieu, on peut choisir le matériau constituant les gaines 6 et 6' parmi les polyéthylènes basse ou moyenne densité, les polyoléfinés, les polypropylènes, les thermoplastiques élastomères ou les résines fluorées. Ces gaines peuvent être rubannées ou extrudées.

D'autre part, le câble réalisé selon l'invention peut être un câble ne comprenant qu'une paire de conducteurs isolés disposés côte à côte. Plus généralement, un câble selon l'invention peut comporter au moins une unité de conducteurs (paire, quarte, ...) comprenant au moins deux conducteurs destinés à être disposés et maintenus côte à côte de sorte que la section du câble a par exemple, dans le cas de deux unités, une forme de huit aplati ou d'ovale aplati.

Ainsi, selon un autre mode de réalisation, un câble selon l'invention peut comporter, outre la ou les unités de conducteurs (par exemple des quarts) entourées de la deuxième gaine isolante selon l'invention (mince enveloppe), d'autres éléments, isolants ou non (comme par exemple des conducteurs massifs), tous disposés à l'intérieur d'une enveloppe de protection, éventuellement précédée d'un écran métallique.

L'écran et l'enveloppe de protection extérieure ne sont par conséquent pas nécessairement disposés directement en contact avec la deuxième gaine isolante selon l'invention, et il est possible qu'un câble selon l'invention ne comprenne pas d'écran et/ou pas d'enveloppe extérieure de protection.

Un câble selon l'invention n'a pas nécessairement une structure duale (c'est-à-dire une structure divisée en deux unités) et de forme plate ou aplatie, et n'est pas obligatoirement destiné à être utilisé dans le domaine informatique. Il peut être par exemple utilisé en téléphonie.

Enfin, on pourra remplacer tout moyen par un moyen équivalent sans sortir du cadre de l'invention.

Revendications

1/ Câble de transmission de signaux haute fréquence comprenant au moins une unité de conducteurs (5, 5'), chaque unité comportant au moins deux conducteurs (3), chaque conducteur (3) étant isolé par une première gaine isolante (4), ladite unité, ou plusieurs desdites unités, étant entourée d'une deuxième gaine en un matériau isolant située directement en contact avec lesdits conducteurs isolés (3), caractérisé en ce que ladite deuxième gaine (6, 6') est constituée d'une mince enveloppe en un matériau isolant, ladite enveloppe entourant ladite unité ou plusieurs desdites unités de conducteurs (3) sans que ces derniers soient noyés dans la gaine (6, 6') qu'elle constitue.

2/ Câble selon la revendication 1 caractérisé en ce que le matériau isolant constituant ladite deuxième isolante (6, 6') est choisi parmi les polyéthylènes basse ou moyenne densité, les polyoléfinés, les polypropy-

lènes, les thermoplastiques élastomères et les résines fluorées

3/ Câble selon l'une des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce que ladite deuxième gaine (6, 6') est extrudée autour de ladite ou de plusieurs desdites unités de conducteurs de manière à former une mince enveloppe autour de ces derniers.

5 **4/** Câble selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que ladite deuxième gaine (6, 6') est rubannée autour de ladite ou de plusieurs desdites unités de conducteurs de manière à former une mince enveloppe autour de ces derniers.

5/ Câble selon l'une des revendications 1 à 4 caractérisé en ce qu'un écran métallique (7, 7') protégé par une enveloppe extérieure (9) est disposé directement autour de ladite deuxième gaine (6, 6').

10 **6/** Câble selon la revendication 5 caractérisé en ce que ladite enveloppe extérieure (9) est en un matériau choisi parmi le PVC, le polyéthylène, le polypropylène ou le polyuréthane.

7/ Câble selon l'une des revendications 5 ou 6 caractérisé en ce que ladite enveloppe extérieure (9) est extrudée autour de ladite deuxième gaine (6, 6').

15 **8/** Câble selon l'une des revendications 1 à 7 caractérisé en ce que lesdites unités de conducteurs (5, 5') sont des paires ou des quarts (2) de conducteurs (3) torsadés.

9/ Câble selon l'une des revendications 1 à 8 caractérisé en ce qu'il comporte quatre quarts (2) de conducteurs (3), lesdites quarts (2) étant regroupées deux par deux de sorte que chaque unité (5, 5') de deux quarts (2) se trouve à l'intérieur d'une deuxième gaine distincte (6, 6') et que lesdites deuxièmes gaines (6, 6') sont toutes deux entourées d'un écran métallique (7, 7'), une enveloppe extérieure (9) étant disposée autour des deux unités (5, 5') de deux quarts mises côte à côte.

10/ Câble selon la revendication 9 caractérisé en ce qu'un fil de continuité d'écran (8, 8') est installé parallèlement auxdits conducteurs entre ladite deuxième gaine (6, 6') et ledit écran (7, 7').

11/ Câble selon l'une des revendications 1 à 8 caractérisé en ce qu'il comporte, outre la ou lesdites unités, d'autres éléments, isolants ou non, tous disposés à l'intérieur d'une enveloppe extérieure de protection.

25 **12/** Câble selon la revendications 11 caractérisé en ce que ladite enveloppe de protection est précédée d'un écran métallique.

13/ Câble selon l'une des revendications 1 à 12 caractérisé en ce que ladite deuxième gaine (6, 6') est fendue longitudinalement (10') sur tout ou partie de sa longueur.

30 **14/** Câble selon l'une des revendications 1 à 13 caractérisé en ce que le matériau constituant ladite deuxième gaine (6, 6') n'adhère pas au matériau constituant ladite première gaine (4).

35

40

45

50

55

FIG.1

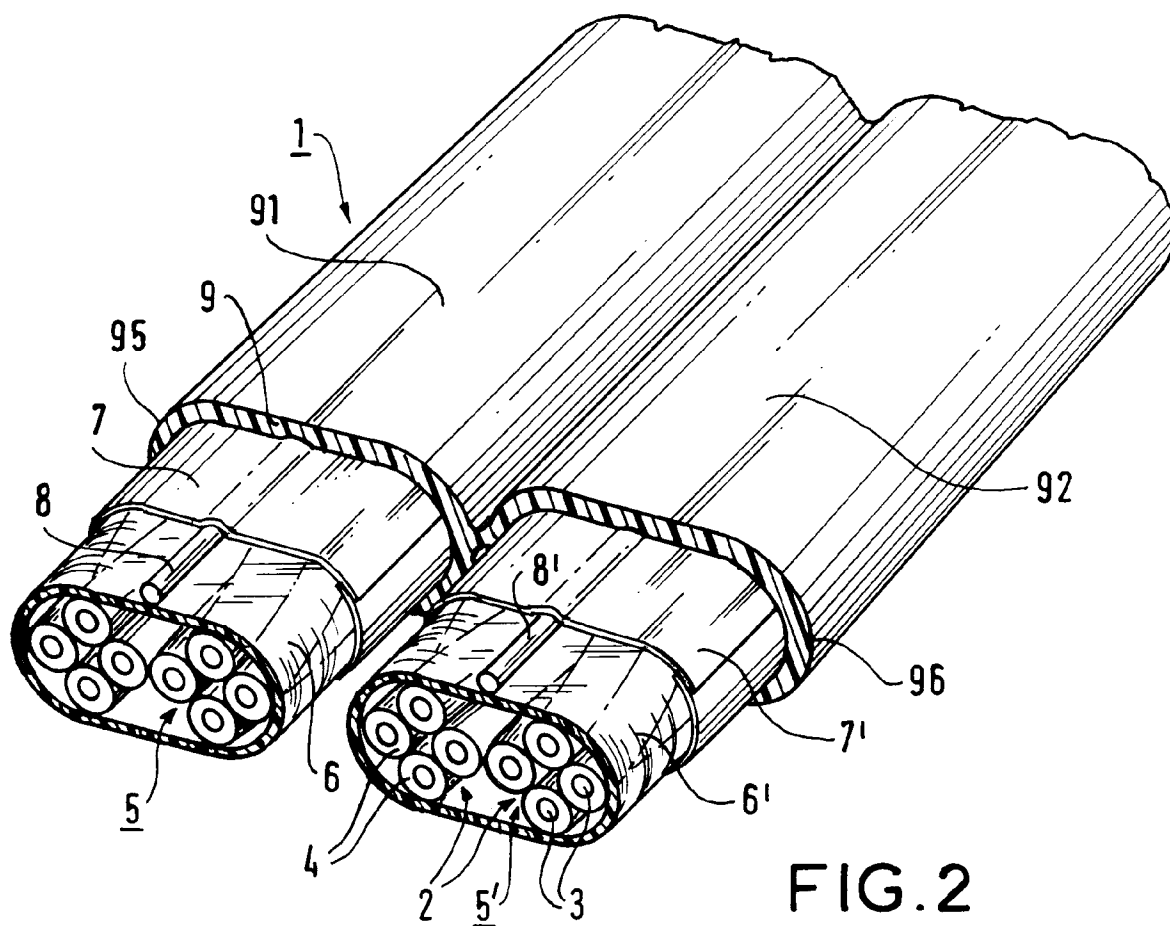
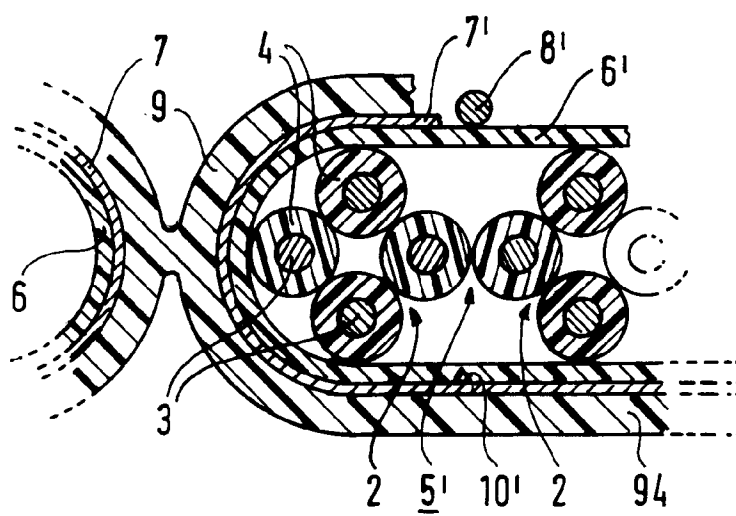


FIG.2





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 93 40 2466

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.5)
X	WO-A-92 01301 (W.L. GORE) * page 3, ligne 1 - page 4, ligne 6; figure 6 *	1,2,5,6	H01B7/08
A	US-A-3 894 172 (JACHIMOWICZ ET AL.) * colonne 2, ligne 28 - ligne 65; figure 1 *	1-3,8	
A	US-A-4 755 629 (BEGGS ET AL.) * colonne 5, ligne 33 - colonne 9, ligne 30; figures 5,6,10 *	1,3,6,8,10,13	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
			H01B
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		27 Janvier 1994	Demolder, J
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)