

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 829 884 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:

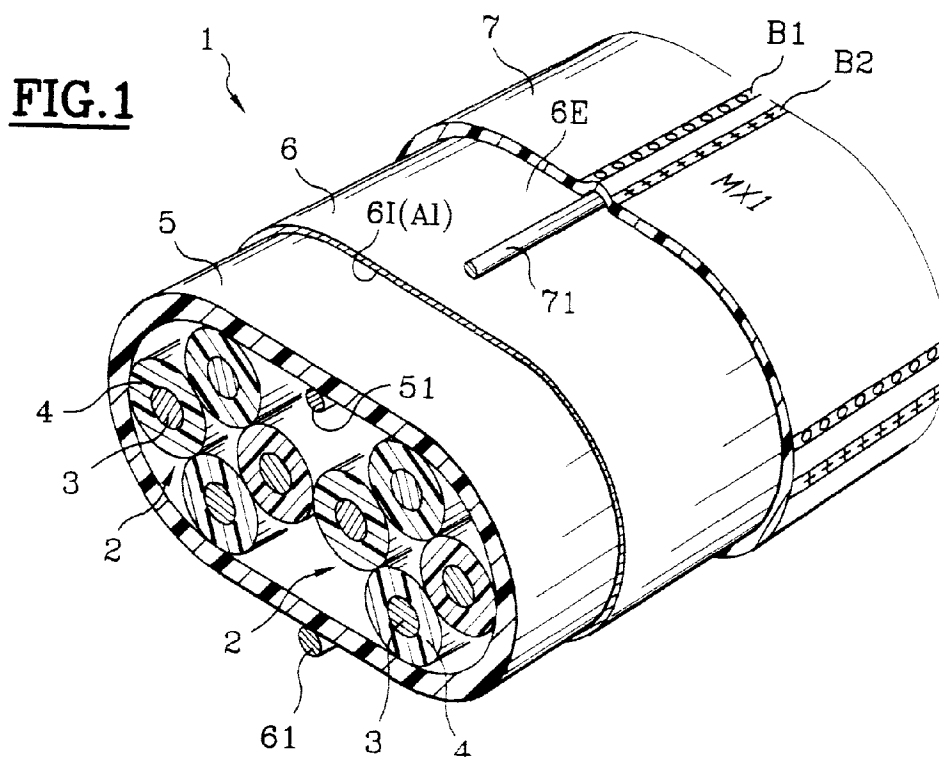
**18.03.1998 Bulletin 1998/12**(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **H01B 7/36, H01B 7/08**(21) Numéro de dépôt: **97402006.7**(22) Date de dépôt: **27.08.1997**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**(30) Priorité: **17.09.1996 FR 9611412**(71) Demandeur: **SAT (Société Anonyme de  
Télécommunications)  
75116 Paris (FR)**(72) Inventeur: **Gombert, Jean****77130 Ville-Saint-Jaques (FR)**(74) Mandataire: **Martinet & Lapoux****43 Boulevard Vauban,  
B.P. 405 - Guyancourt  
78055 St. Quentin en Yvelines Cedex (FR)**(54) **Câble de télécommunication pour signaux à haut débit**

(57) Un câble élémentaire ou faisceau comprend plusieurs fils conducteurs isolés (3-4), une première gaine en matériau isolant (5) entourant les fils conducteurs isolés, et un écran (6) ayant une face métallique et une face isolante. Afin de repérer des câbles élémentaires contenus en grand nombre dans une gaine de câble

principal, lors de leur raccordement, un marquage d'identification du câble élémentaire est intégré à une seconde gaine en matériau isolante (7 ; 60E) entourant la face isolante (6E ; 60I) de l'écran (6 ; 60), ou à la face externe métallique de l'écran. Par exemple, le marquage est sous la forme d'un ou plusieurs filets colorés en matière plastique extrudés dans la seconde gaine.

**EP 0 829 884 A1**

## Description

La présente invention concerne un câble de télécommunication élémentaire pour signaux à haute fréquence, téléphoniques et/ou téléinformatiques, particulièrement destiné à la transmission de données numériques à haut débit de l'ordre de 100 à 500 Mbit/s.

Dans un réseau local installé dans un immeuble, il existe deux sortes de câbles : des câbles à faible contenance avec 4, 8 ou 12 paires, dits câbles de distribution horizontale ou câbles capillaires, et des câbles à forte contenance avec 24, 32, 64 ou 128 paires, dits câbles de distribution verticale ou câble de rocade. Les câbles de rocade peuvent être constitués d'ensemble de câbles capillaires. Les câbles de rocade s'étendent entre un répartiteur général et des répartiteurs d'étage, ou entre des répartiteurs d'étage.

Selon la demande de brevet européen EP-A-0 599 672, un câble de télécommunication élémentaire comprend deux quarts de fils conducteurs isolés qui sont ensemble entourés par une première gaine en un matériau isolant située directement en contact avec les fils conducteurs isolés, sans que ces derniers soient noyés dans la première gaine. Un écran métallique est disposé autour de la gaine.

L'écran sert de blindage pour éviter une perturbation des signaux transportés par le câble par des rayonnements électromagnétiques extérieurs et atténue toute diaphonie avec des câbles élémentaires voisins. Un fil de continuité électrique est disposé entre la première gaine et l'écran et est destiné à être enroulé autour d'une borne de terre d'un module de répartiteur et ainsi connecter l'écran à la terre.

Selon la EP-A-0 599 672, l'écran est sous la forme d'une mince feuille métallique. Toutefois, en pratique, l'écran est une feuille d'aluminium dont une face est recouverte extérieurement d'un film polyester qui renforce la feuille d'aluminium et protège l'outillage de câblerie contre des agressions de la feuille d'aluminium, lors de la fabrication du câble élémentaire. La face métallique d'écran, en aluminium, est en contact direct avec la première gaine.

Dans un câble de télécommunication principal contenant plusieurs faisceaux formés par de tels câbles élémentaires, un écran principal entoure l'ensemble des câbles élémentaires et est lui-même entouré d'une gaine isolante extérieure de maintien et de protection en PVC ou en matériau ignifuge sans halogène.

Lors de la fabrication du câble principal, des laminettes d'identification, telles que des rubans minces plastifiés ou en papier, sont insérées librement entre les écrans des câbles élémentaires et l'écran principal. En chantier, après dégainage et coupure franche de la gaine extérieure et de l'écran principal, les laminettes d'identification ayant des couleurs différentes entre elles servent à repérer les câbles élémentaires.

Lorsqu'une extrémité du câble doit être raccordée par exemple à un répartiteur, et plus particulièrement

lorsque les fils conducteurs de chaque câble élémentaire dans le câble principal doivent être reliés respectivement à des contacts autodénudants d'un module de répartiteur respectif, les câbles élémentaires sont épaissis et doivent être convenablement identifiés afin de connecter chaque fil conducteur isolé à un contact. Lors de ces opérations de connexion, les laminettes d'identification s'entremêlent, si bien qu'il est souvent difficile d'associer les laminettes aux câbles élémentaires, ce qui est une source d'erreur dans les connexions. Cet entremêlement est d'autant plus prononcé que le nombre de câbles élémentaires dans le câble principal est élevé.

La présente invention vise à remédier aux inconvénients précités et particulièrement à fournir un moyen d'identification à chaque câble élémentaire qui ne se mélange pas avec ceux d'autres câbles élémentaires, indépendamment des câbles élémentaires eux-mêmes.

A cette fin, un câble de télécommunications élémentaire pour signaux à haut débit comprenant plusieurs fils conducteurs isolés individuellement, une première gaine en matériau isolant entourant ensemble les fils conducteurs isolés, et un écran ayant une face métallique et une face isolante et entourant la première gaine est caractérisé par un marquage d'identification du câble intégré à une enveloppe externe entourant la face isolante de l'écran.

Selon une première réalisation, la face métallique de l'écran constitue une face interne de l'écran en contact avec la première gaine, comme selon la technique antérieure. L'enveloppe externe est alors une seconde gaine en matériau isolant mince, distincte de l'écran et entourant celui-ci. Par exemple, l'enveloppe externe du câble est en matière plastique extrudée avec le marquage sous la forme d'un ou de plusieurs filets ou bandes colorés extrudés (B1, B2) ayant des couleurs différentes de la couleur de la gaine, et parfois entre eux.

Selon une seconde réalisation, la face isolante de l'écran constitue une face interne de l'écran en contact avec la première gaine, et l'enveloppe externe est confondue avec la face métallique externe de l'écran. La face métallique de l'écran a ainsi un double rôle de support du marquage d'identification du câble élémentaire et de contact métal/métal avec les écrans d'autres câbles élémentaires dans un câble principal. Avantageusement, aucun fil de continuité électrique dans les câbles élémentaires selon la seconde réalisation n'y est prévu.

Le marquage sur ladite enveloppe externe comporte des repères d'identification du câble, de préférence périodiques axialement au câble, et/ou des rubans distincts imprimés dans l'enveloppe.

L'invention concerne également un câble de télécommunications principal comprenant plusieurs câbles de télécommunication élémentaires, conforme à l'invention, un écran principal ayant une face métallique interne entourant les câbles élémentaires, et une gaine extérieure de protection et de maintien entourant l'écran

principal.

Le câble principal peut comprendre au moins un élément de bourrage, de préférence comportant au moins une fibre optique.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante de plusieurs réalisations préférées de l'invention en référence aux dessins annexés correspondants dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective schématique d'une coupe transversale d'un câble de télécommunication élémentaire selon une première réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue en coupe schématique d'un câble de télécommunication principal comprenant plusieurs câbles élémentaires selon l'invention ;
- la figure 3 est une vue en perspective schématique d'une coupe transversale d'un câble de télécommunication élémentaire selon une seconde réalisation de l'invention ;
- la figure 4 est une vue en coupe longitudinale schématique d'une extrémité dégainée d'un câble élémentaire à connecter, selon la première réalisation ; et
- la figure 5 est une vue en coupe longitudinale schématique d'une extrémité dégainée d'un câble élémentaire à connecter, selon la seconde réalisation.

En référence à la figure 1, un câble plat élémentaire 1 comprend deux quarts étoilés torsadés 2. Chacune des quarts 2 comprend quatre fils conducteurs massifs en cuivre recuit 3 qui sont isolés les uns des autres par des gaines isolantes individuelles 4, par exemple en polyéthylène ou polypropylène.

Les deux quarts 2 sont juxtaposées l'une à côté de l'autre dans une première gaine 5, dite gaine de maintien des quarts. La gaine de maintien 5 entoure les fils conducteurs isolés 3-4 sans qu'ils soient noyés dans la gaine de maintien 5. La gaine de maintien 5 est mince et est en matière thermoplastique, de préférence transparente de manière à distinguer les couleurs différentes des gaines individuelles de fil conducteur 4 dans les deux quarts. Selon une autre variante, la gaine de maintien 5 est un ruban rubané en hélice, ou un ruban posé en long dont les bords longitudinaux sont collés ou soudés afin de former un tube ovale ou elliptique. Sous la première gaine 5 est prévu un filin de déchirement 51 de manière à déchirer la gaine 5 lors d'une connexion des fils conducteurs isolés 3-4 par exemple à des contacts autodénudants d'un module de répartiteur.

Le câble plat 1 comprend également un écran métallique de blindage.

**Selon une première réalisation**, l'écran 6 est constitué d'une feuille mince composite ayant une face interne 6I métallique, constituée par une feuille en aluminium, et une face externe isolante 6E, constituée par une feuille de polyester par exemple adhésivée sur la

feuille en aluminium. Pour faciliter la mise en oeuvre de l'écran, celui-ci peut être constitué par un ruban composite enroulé en hélice autour de la gaine 5 ou étendu longitudinalement le long de la gaine 5 ; les bords longitudinaux superposés de l'écran peuvent être soudés ou agrafés ou collés autour de la gaine 5, ce qui améliore également la compatibilité électromagnétique à haute fréquence de l'écran. Entre la gaine de maintien 5 et la face interne d'écran 6I s'étend un fil de continuité électrique en cuivre étamé 61, qui est optionnel, pour mettre à la terre l'écran 6 selon l'invention, comme précisé par la suite.

Une seconde gaine mince d'identification 7 entoure intimement l'écran 6 et enveloppe ainsi la face externe isolante 6E de l'écran. La gaine 7 a une épaisseur de quelques dixièmes de millimètre et est donc moins épaisse que la gaine 5 et donc plus souple. Le surcoût apporté par la gaine 7 est ainsi relativement faible. Un second filin de déchirement 71 est logé entre l'écran 6 et la seconde gaine 7 de manière à déchirer une extrémité de la gaine 7 lors d'une connexion d'une extrémité du câble 1.

La gaine 7 identifie le câble plat 1 par une ou des couleur(s) prédéterminée(s) et éventuellement par un repère prédéterminé périodique axialement au câble, tel qu'un signe, relief ou numéro, ou des caractères alphanumériques prédéterminés, de manière à distinguer le câble 1 d'autres câbles élémentaires voisins dans un câble principal, comme cela apparaîtra ci-après en référence à la figure 2. Par exemple, la marque distinctive du câble 1 peut être également constituée par un ou plusieurs filets ou bandes de couleurs prédéterminées qui s'étendent longitudinalement ou hélicoïdalement sur la gaine 7, et qui sont soit extrudés en même temps que l'extrusion de la gaine 7, soit inscrits par exemple avec une ou des encres indélébiles sur la gaine 7. Les marques, repères ou filets, sont de préférence fluorescentes afin qu'elles soient plus visibles sous faible luminosité.

Selon la réalisation illustrée à la figure 1, le câble élémentaire est identifié par un double marquage constitué par un repère MX1 et deux bandes hélicoïdales fluorescentes de couleurs et/ou reliefs différents B1 et B2 intégrées à la gaine 7, la couleur de la gaine 7 étant différente de celle(s) des bandes.

En se référant maintenant à la figure 2, un câble principal CA rassemble huit faisceaux à quatre paires de fils conducteurs chacun, chaque faisceau étant constitué par un câble plat élémentaire 1 comme montré à la figure 1. Le câble CA comprend ainsi 32 paires. Les huit câbles élémentaires 1 sont réunis dans un écran métallique principal E, lequel est entouré d'une gaine de maintien et de protection extérieure G. Un ou plusieurs jons de bourrage sont également circonscrits avec les câbles élémentaires 1 par l'écran E du câble CA. Selon la réalisation illustrée à la figure 2, un petit jonc de bourrage JG est disposé sensiblement au centre du câble CA, et un jonc de bourrage JP avec une section sensi-

blement analogue aux câbles élémentaires plats 1 est disposé à la périphérie du câble CA. Un jonc, tel que le jonc de bourrage JP, peut être un tube en matière thermoplastique ou élastomère dans lequel s'étendent plusieurs fibres optiques FO en vrac ou plusieurs modules de fibres.

Grâce aux marquages d'identification différents des secondes gaines 7 des huit câbles élémentaires 1, c'est-à-dire grâce à des couleurs de seconde gaine différentes et/ou des repères différents "MX1" et/ou des bandes de couleurs différentes B1, B2, les câbles élémentaires 1 sont facilement repérables et identifiables après dégainage de la gaine G et de l'écran E lors d'un raccordement.

**Selon une seconde réalisation** de câble élémentaire montrée à la figure 3, un câble plat élémentaire 10 rassemble, comme le câble plat 1, huit fils conducteurs massifs en cuivre 3 entourés de gaines isolantes respectives 4 et répartis en deux quarts étoilés torsadés 2. Les deux quarts dans le câble 10 sont maintenues par une gaine de maintien 5 de préférence transparente, comme dans la première réalisation. Un filin de déchirement 51 est également prévu sous la gaine 5.

Autour de la gaine 5 dans le câble 10 est seulement prévu un écran métallique composite 60 qui est enroulé ou étendu de la même manière que l'écran 6. Contrairement à l'écran 6, la face isolante en polyester de l'écran 60 constitue la face interne 60I de l'écran et est en contact avec la gaine de maintien 5. La face métallique en aluminium 60E de l'écran 60 constitue la face externe 60E de l'écran et ainsi enveloppe la face interne isolante 60I de l'écran.

Lorsque plusieurs câbles 10 sont réunis en un câble CA comme montré à la figure 2, les écrans 60 des câbles élémentaires 10 sont en contact les uns avec les autres, si bien qu'il n'est pas nécessaire de prévoir un fil de continuité électrique dans chacun des câbles élémentaires 10, comme le fil de continuité 61 dans le câble 1. Un seul fil de continuité électrique FC peut être prévu entre l'écran principal E et la gaine extérieure G dans le câble 10 ou CA, bien que ce fil FC ne soit pas strictement nécessaire.

L'identification des câbles élémentaires 10 dans le câble CA est réalisée par des repères périodiques respectifs et différents entre eux sur les écrans 60 des câbles élémentaires 10, tels que signes, reliefs, numéros ou caractères alphanumériques "SR10", inscrits par estampage, ou avec une encre ou peinture convenable, par exemple. Selon une autre variante, l'identification des câbles consiste en des filets ou des rubans de faible largeur respectifs de couleur différente ou de reliefs différents R1, R2 imprimés ou estampés sur la face externe 60E de l'écran 60.

Les extrémités des câbles élémentaires 1 et 10 selon les deux réalisations sont raccordable indifféremment dans des mêmes modules de répartiteur, bien que les câbles 1 et 10 ne contiennent pas, sauf demandé, de fil de continuité électrique.

Comme illustré à la figure 4, après déchirement de l'extrémité de la gaine d'identification 7 du câble 1 selon la première réalisation, en tirant sur le filin de déchirement 71, l'extrémité de l'écran 6 n'est pas seulement sectionnée, mais est également incisée en quelques incisions sensiblement longitudinales 62 régulièrement réparties périphériquement. Puis des portions incisées d'écran 63 sont rabattues de 180° vers la face externe d'écran 6E et la gaine isolante 7. La face interne métallique 61 de l'écran 6 devient la face externe des portions incisées rabattues 63. Ces dernières sont ensuite emprisonnées entre des mâchoires, contacts ou analogues d'un moyen de prise de terre, schématisés par des flèches PT. La continuité du blindage par une connexion sensiblement à 360° évite toute fuite électromagnétique à haute fréquence.

Lorsque le fil de continuité électrique 61 est présent dans le câble 10, celui-ci est enroulé autour de l'ensemble des portions rabattues 63.

L'écran 60 dans le câble élémentaire 10 selon la seconde réalisation peut être mis directement à la terre avec le même moyen de prise de terre PT, puisque la face externe 60E de l'écran 60 est la face métallisée, comme montré à la figure 5.

## Revendications

1. Câble de télécommunications élémentaire (1 ; 10) pour signaux à haut débit comprenant plusieurs fils conducteurs isolés individuellement (3-4), une première gaine en matériau isolant (5) entourant ensemble les fils conducteurs isolés, et un écran (6 ; 60) ayant une face métallique et une face isolante et entourant la première gaine (5), caractérisé par un marquage d'identification (MX1, B1, B2 ; SR10, R1, R2) du câble intégré à une enveloppe externe (7 ; 60E) entourant la face isolante (6E ; 60I) de l'écran (6 ; 60).
2. Câble (1) conforme à la revendication 1, dans lequel la face métallique de l'écran (6) constitue une face interne (61) de l'écran en contact avec la première gaine (5), et ladite enveloppe externe est une seconde gaine en matériau isolant (7).
3. Câble conforme à la revendication 2, comprenant un filin de déchirement (71) logé entre l'écran (6) et la seconde gaine (7).
4. Câble conforme à la revendication 2 ou 3, dans lequel l'enveloppe externe (7) est en matière plastique extrudée avec le marquage sous forme d'un ou de plusieurs filets ou bandes colorés extrudés ayant des couleurs différentes de la couleur de la gaine.
5. Câble conforme à l'une quelconque des revendications 2 à 4, comprenant une extrémité déchirée de

la seconde gaine (7), et des portions incisées (63) de l'écran (6) rabattues sensiblement à 180° vers la seconde gaine (7).

6. Câble (10) conforme à la revendication 1, dans lequel la face isolante de l'écran (60) constitue une face interne (60I) de l'écran en contact avec la première gaine (5), et ladite enveloppe externe est confondue avec la face métallique (60E) de l'écran (60).  
5  
10
7. Câble (1 ; 10) conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel le marquage sur ladite enveloppe externe (7 ; 60E) comporte des repères d'identification du câble, de préférence périodiques axialement au câble, et/ou des rubans distincts (B1, B2, R1, R2) imprégnés dans l'enveloppe.  
15
8. Câble de télécommunications (CA) comprenant plusieurs câbles de télécommunication élémentaires (1 ; 10) conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 7, un écran principal (E) ayant une face métallique interne entourant les câbles élémentaires (1 ; 10), et une gaine extérieure de protection et de maintien (G) entourant l'écran principal.  
20  
25
9. Câble conforme à la revendication 8, comprenant au moins un élément de bourrage (JG ; JP), de préférence comportant au moins une fibre optique (FO).  
30
10. Câble conforme à la revendication 8 ou 9, lorsqu'il ne comprend que des câbles élémentaires conformes à la revendication 6, ne comprenant qu'un seul fil de continuité électrique (FC).  
35

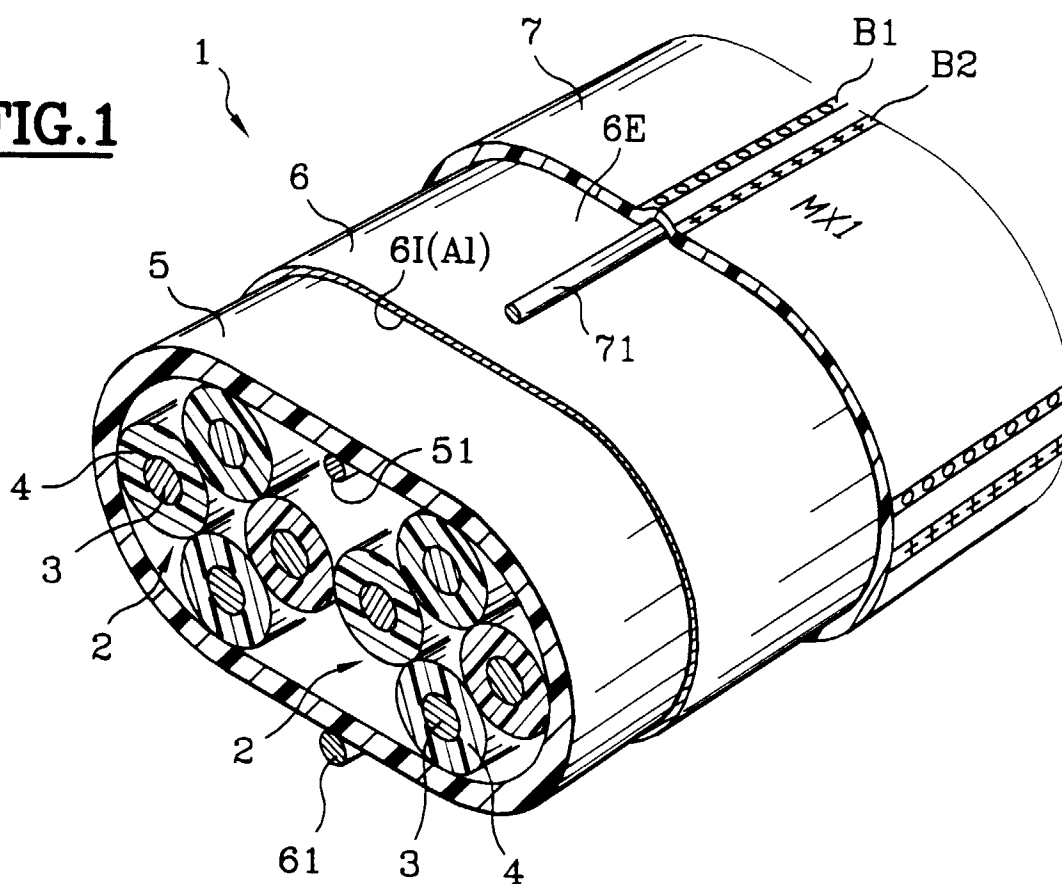
40

45

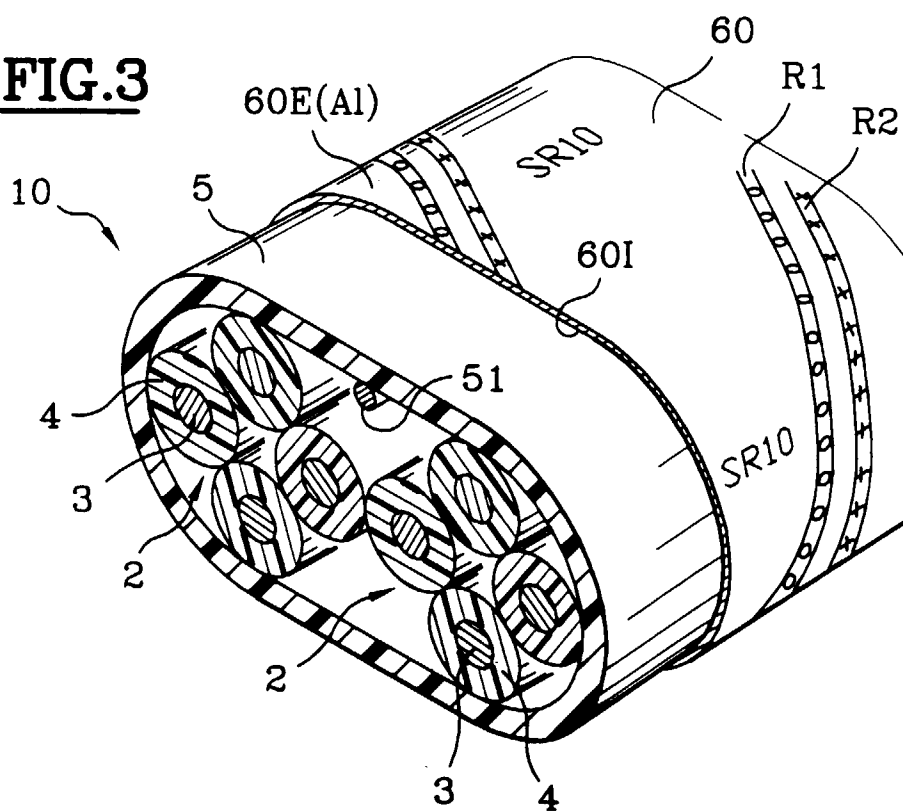
50

55

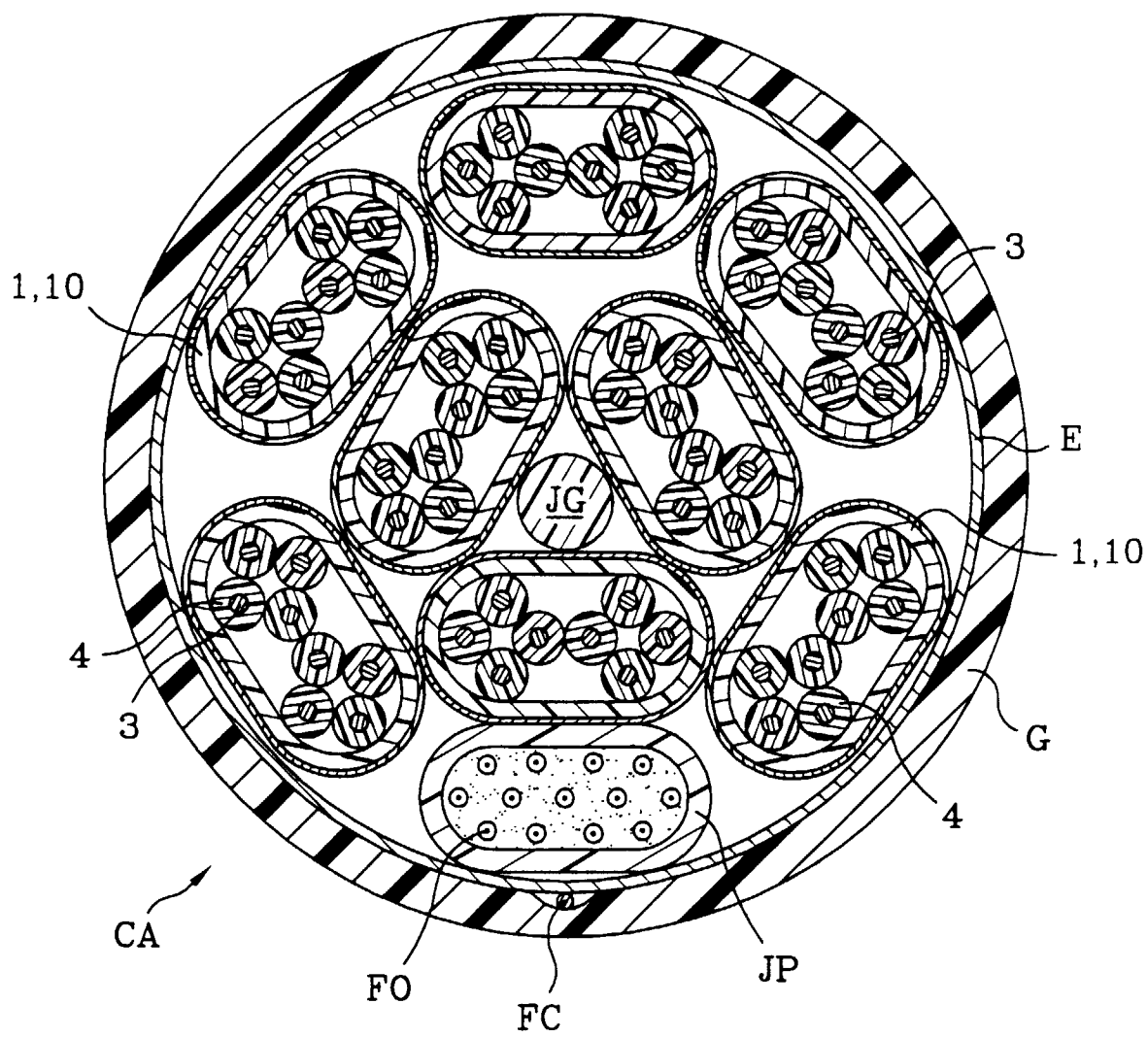
**FIG.1**



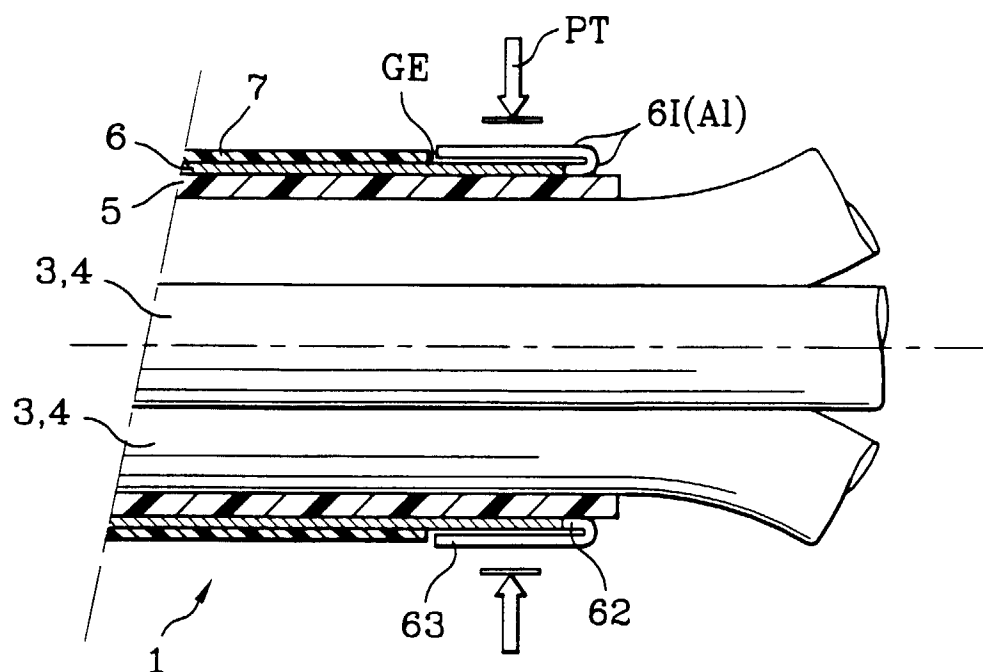
**FIG.3**



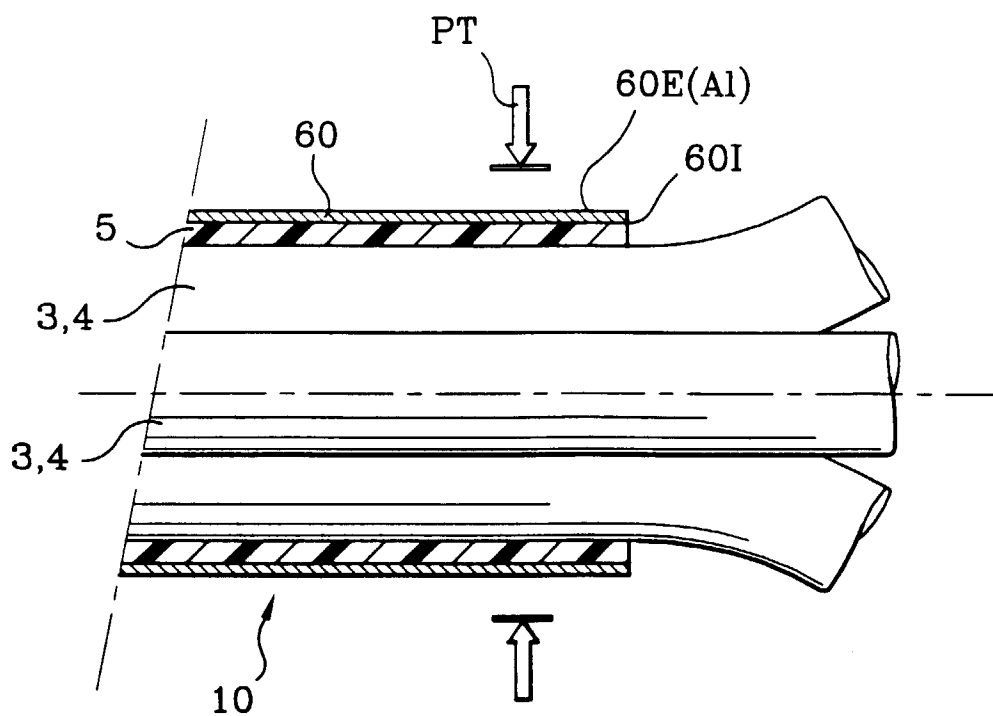
**FIG.2**



**FIG.4**



**FIG.5**







Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 97 40 2006

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.6)
Y	FR 2 162 306 A (USINES RENAULT : AUTOMOBILES PEUGEOT) * page 2, ligne 30 - page 3, ligne 2; figures 3,4 *	1	H01B7/36 H01B7/08
A	---	4,7	
Y	EP 0 599 672 A (FILOTEX) * page 3, ligne 20 - page 4, ligne 44; figures 1,2 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			H01B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 15 décembre 1997	Examineur Demolder, J
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			

EPO FORM 1503 03/82 (P94C02)