

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 895 253 A1**

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
**03.02.1999 Bulletin 1999/05**

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **H01B 7/08, H01B 11/10**

(21) Numéro de dépôt: **98401939.8**

(22) Date de dépôt: **29.07.1998**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Etats d'extension désignés:  
**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorité: **01.08.1997 FR 9709883**

(71) Demandeur: **SAGEM SA**  
**75116 Paris (FR)**

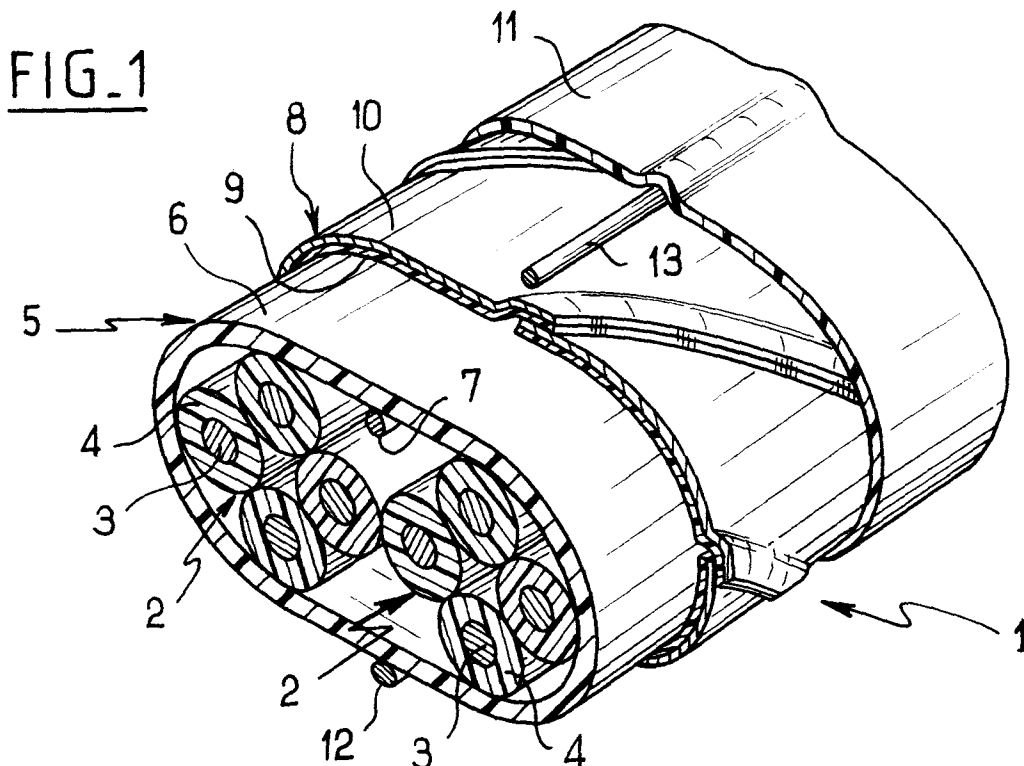
(72) Inventeurs:  
• **Decorps, Martine**  
**75013 Paris (FR)**  
• **Gannat, Jacques**  
**77130 Montereau (FR)**  
• **Gombert, Jean**  
**75013 Paris (FR)**

(74) Mandataire: **Fruchard, Guy et al**  
**CABINET BOETTCHER**  
**23, rue la Boétie**  
**75008 Paris (FR)**

(54) **Câble de télécommunication élémentaire et câble composé pour signaux à haut débit**

(57) Le câble de télécommunication élémentaire comprenant plusieurs fils isolés (3), une gaine interne (6) en matériau isolant entourant les fils conducteurs

isolés, un écran conducteur (8) en forme de ruban fixé à la gaine interne (6) par collage ou soudage, et une seconde gaine (11) entourant l'écran (8).



EP 0 895 253 A1

## Description

**[0001]** La présente invention concerne un câble de télécommunication élémentaire et un câble de télécommunication composé comprenant plusieurs câbles de télécommunication élémentaires, pour des signaux à haute fréquence téléphonique et/ou téléinformatique, particulièrement destinés à la transmission de données numériques à haut débit de l'ordre de 100 à 500 Mbit/s.

**[0002]** Dans un réseau local installé dans un immeuble, il existe deux sortes de câbles : des câbles à faible contenance avec quatre, huit ou douze paires, dits câbles de distribution horizontale ou câbles capillaires, et des câbles à forte contenance avec vingt quatre, trente deux, soixante ou cent vingt huit paires, dits câbles de distribution verticale ou câble de rocade. Les câbles de rocade sont généralement constitués à partir d'éléments de câble capillaire, chaque élément de câble capillaire étant dans ce cas considéré comme un câble de télécommunication élémentaire. Les câbles de rocade s'étendent entre un répartiteur général et des répartiteurs d'étage ou entre des répartiteurs d'étage.

**[0003]** On connaît, notamment du document EP-A-599 672, un câble de télécommunication élémentaire comprenant deux quartes de fils conducteurs isolés entourées par une enveloppe comprenant une gaine interne en matériau isolant disposé directement en contact avec les fils conducteurs isolés, un écran métallique disposé autour de la gaine interne et une seconde gaine entourant l'écran métallique.

**[0004]** L'écran sert de blindage pour éviter que les signaux transportés par le câble ne soient perturbés par des rayonnements électromagnétiques extérieurs, ainsi que pour éviter une perturbation de l'espace environnant par le rayonnement électromagnétique du câble, en particulier pour supprimer la diaphonie entre des câbles capillaires adjacents.

**[0005]** En pratique l'écran métallique est généralement constitué d'un ruban de métal (en général de l'aluminium) fixé à un ruban de polymère et disposé autour de la gaine interne soit par enroulement hélicoïdal, soit selon une pose en long, les bords du ruban étant disposés pour se chevaucher.

**[0006]** Chaque interruption du blindage assuré par l'écran, qu'il s'agisse d'un mauvais recouvrement des bords de l'écran ou d'une pliure de celui-ci, est une source d'émissions parasites d'autant plus importante que la fréquence est élevée.

**[0007]** Ce problème concerne non seulement le câble lui-même mais également tous les équipements associés au câble en particulier les connecteurs et l'interface entre un câble et un connecteur. A ce propos il est généralement connu d'utiliser un connecteur blindé enserrant l'écran sur la totalité de son pourtour. Pour réaliser cette opération il est nécessaire lors de l'installation d'un câble de télécommunication capillaire de découper la gaine externe afin de pouvoir retirer celle-ci et dégager l'écran. Compte tenu de la faible épaisseur de la gaine

externe, il est fréquent que l'écran soit également entaillé lors du découpage de la gaine externe. Cette entaille constitue une amorce de rupture de l'écran qui risque alors de se déchirer lorsque le tronçon de gaine est retiré ou lors d'une pliure du câble de télécommunication de sorte que le blindage électromagnétique du câble n'est plus assuré.

**[0008]** Selon l'invention, on propose un câble de télécommunication élémentaire comprenant plusieurs fils isolés, une gaine interne en matériau isolant entourant les fils conducteurs isolés, et un écran conducteur en forme de ruban en contact avec la gaine interne, dans lequel l'écran est fixé à la gaine interne par collage ou soudage.

**[0009]** Ainsi, lors des manipulations du câble de télécommunication, les efforts sur l'écran sont répartis non seulement sur l'écran mais également sur la gaine interne dont l'écran est rendu solidaire de sorte que les conséquences d'une amorce de rupture de l'écran sont minimisées et permettent généralement d'éviter le déchirement de l'écran. En outre on a constaté que la fixation de l'écran sur la gaine interne permettait de minimiser le risque de plissement de l'écran lors de la fabrication du câble ainsi que lors des manipulations subséquentes de celui-ci de sorte que le risque de fuites électromagnétiques se trouve minimisé.

**[0010]** Selon une version avantageuse de l'invention, l'écran comporte une couche isolante et une couche conductrice fixées l'une à l'autre et l'écran est fixé à la gaine interne par la couche isolante. Ainsi la couche conductrice se présente à l'extérieur du câble et permet une connexion aisée.

**[0011]** Selon un autre aspect avantageux de l'invention, le câble comporte une seconde gaine entourant l'écran et un ruban de protection disposé entre l'écran et la seconde gaine et ayant des bords se chevauchant. Ainsi, on minimise le risque de réaliser des amorces de rupture dans l'écran lors du découpage de la seconde gaine pour accéder à l'écran.

**[0012]** De préférence dans ce cas le ruban de protection comporte une couche conductrice et une couche isolante fixées à la couche conductrice, et la couche conductrice du ruban de protection est en contact avec la couche conductrice de l'écran. Ainsi tout en assurant une protection de l'écran on réduit encore les perturbations électromagnétiques et l'on améliore en conséquence la compatibilité électromagnétique du câble de transmission. En outre on facilite le retrait de l'extrémité découpée de la seconde gaine et du ruban de protection par un glissement métal contre métal du ruban de protection sur l'écran.

**[0013]** D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit de différents modes de réalisation du câble de télécommunication élémentaire selon l'invention et d'un câble de télécommunication composé obtenu à partir de plusieurs câbles de télécommunication élémentaires en référence aux figures ci-jointes parmi lesquelles :

- la figure 1 est une vue en perspective écorchée agrandie d'un câble de télécommunication élémentaire selon l'invention,
- la figure 2 est une vue en coupe transversale agrandie d'un câble de télécommunication comprenant plusieurs câbles de télécommunication élémentaires,
- la figure 3 est une vue analogue à celle de la figure 1 d'un second mode de réalisation de l'invention,
- la figure 4 est une vue analogue à celle de la figure 1 d'un troisième mode de réalisation de l'invention.

**[0014]** En référence à la figure 1, le câble de télécommunication élémentaire illustré, généralement désigné en 1, comporte deux quartes étoilées torsadées 2 comportant chacune quatre fils conducteurs 3 recouverts d'une couche isolante individuelle 4, par exemple en polyéthylène ou en polypropylène.

**[0015]** Les deux quartes 2 sont contenues dans une enveloppe généralement désignée en 5 comprenant une gaine interne 6. La gaine interne 6 est de préférence une gaine en matière thermoplastique réalisée par extrusion autour des quartes juxtaposées. La gaine interne 6 peut également être réalisée sous forme d'un ruban enroulé de façon serrée en hélice ou posé en long dont les bords longitudinaux se recouvrent et peuvent être collés ou soudés afin de former un tube ovale ou elliptique. A l'intérieur de la gaine interne on prévoit de préférence un filin de déchirement 7 permettant de déchirer la gaine interne 6 lors d'une connexion des fils conducteurs par exemple à des contacts auto-dénudants d'un module de répartition. La gaine interne 6 est entourée d'un écran 8 comprenant dans le premier mode de réalisation une couche isolante 9 fixée à une couche conductrice 10. L'écran 8 est par exemple réalisé en fixant par collage un ruban de polyester ou de polyéthylène et un ruban d'aluminium ou de cuivre. Le ruban composite ainsi obtenu est disposé autour de la gaine interne 6, par exemple selon un enroulement en hélice comme illustré par la figure 1 en disposant de préférence la couche isolante 9 en contact avec la gaine interne 6. Contrairement aux réalisations antérieures l'écran 8 n'est pas fixé sur lui-même bord sur bord mais est fixé à la gaine interne 6 par collage ou par soudage. L'opération de collage peut être réalisée par exemple en disposant à la sortie de l'extrudeuse réalisant la gaine interne 6, ou à l'entrée d'une machine de reprise, un dispositif d'application d'une colle thermofusible qui est déposée selon une couche fine sur la gaine interne puis en réalisant un enrubannage hélicoïdal d'un ruban composite d'aluminium et de polyester, la couche de polyester ayant par exemple une épaisseur d'environ 20 à 50 µm, tandis que la couche d'aluminium a une épaisseur d'environ 10 à 80 µm.

**[0016]** Dans le cas où la couche isolante du ruban composite est compatible avec la matière formant la gaine interne 6, la fixation de l'écran 8 sur la gaine interne 6 peut également être réalisée par soudage de l'écran

sur la gaine, par exemple en appliquant l'écran 8 alors que la matière formant la gaine interne 6 est encore chaude ou en ramollissant la surface externe de la gaine interne 6 immédiatement en amont du dispositif d'application de l'écran.

**[0017]** Une seconde gaine 11 est généralement réalisée autour de l'écran 8 pour protéger celui-ci contre des agressions lors des manipulations du câble de télécommunication élémentaire. La seconde gaine 11 est par exemple réalisée par extrusion. Préalablement à la réalisation de la seconde gaine 11 on met de préférence en place un filin de déchirement 12 et un fil de continuité 13.

**[0018]** Le câble de télécommunication élémentaire ainsi obtenu peut être utilisé soit comme câble capillaire, de préférence avec une gaine externe 11, soit être associé à d'autres câbles de télécommunication élémentaires pour former un câble de rocade comme illustré par la figure 2 sur laquelle les câbles de télécommunication élémentaires 1 ne comportent pas de gaine externe 11 et sont disposés pour que les écrans 8 soient en contact les uns avec les autres. Dans le mode de réalisation illustré le câble de rocade comporte plusieurs câbles de télécommunication élémentaires 1 disposés si nécessaire autour d'un organe porteur central 14. Si nécessaire le câble comporte également un ou plusieurs joncs de bourrage 15, par exemple un jonc en polymère, destiné à donner une structure homogène au câble afin d'éviter en particulier un enchevêtrement des câbles de télécommunication élémentaires. Le jonc de bourrage 15 peut également contenir une ou plusieurs fibres optiques. Les câbles de télécommunication élémentaires et le jonc de bourrage sont entourés par un écran métallique principal 16 lui-même entouré par une gaine externe 17. Dans l'exemple illustré où les câbles de télécommunication élémentaires sont en contact par les écrans 8 il suffit de prévoir un seul fil de continuité 18 en contact avec l'écran principal 16.

**[0019]** La figure 3 illustre un second mode de réalisation d'un câble de télécommunication élémentaire 1 comprenant comme précédemment deux quartes 2 s'étendant à l'intérieur d'une enveloppe 5 comprenant une gaine interne 6 recouverte d'un écran 8. Dans ce mode de réalisation l'écran 8 est constitué d'une seule couche métallique 10 enroulée en hélice sur la gaine interne 6. Un ruban de protection 19 est cette fois disposé autour de l'écran 10. Dans ce mode de réalisation le ruban de protection 19 est un ruban en polymère synthétique isolant disposé en long et ayant des bords 20 se chevauchant. Le ruban de protection 19 n'adhère donc pas à l'écran 8, il peut ainsi être retiré aisément lors du découpage de la seconde gaine 11 pour dénuder l'écran 8 et réaliser une connexion du câble de transmission élémentaire.

**[0020]** La figure 4 illustre un troisième mode de réalisation dans lequel le câble de transmission élémentaire comporte à nouveau comme précédemment deux quartes 2 s'étendant dans une enveloppe 5 comportant une

gaine interne 6. De même que dans le premier mode de réalisation l'écran 8 est un ruban composite enroulé en hélice autour de la gaine interne 6. Dans ce troisième mode de réalisation, l'écran 8 est recouvert par un ruban de protection composite 21 comprenant une couche métallique 22 en contact avec la couche métallique 10 de l'écran 8 et une couche isolante 23. Le ruban de protection 21 est cette fois enroulé en hélice selon un pas inverse de l'enroulement en hélice de l'écran 8, les bords 24 étant disposés pour se chevaucher. Comme précédemment, le ruban de protection 21 est recouvert d'une seconde gaine 11 en matière isolante.

**[0021]** Bien entendu l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrit et on peut y apporter des variantes de réalisation sans sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications.

**[0022]** En particulier, le câble de télécommunication élémentaire selon l'invention peut être réalisé avec des paires en remplacement des quartes.

**[0023]** Bien que l'écran 8 et le ruban de protection 19, 21 aient été illustrés selon trois réalisations différentes seulement, on peut varier les combinaisons de disposition et de structure de chacun de ces éléments du câble de télécommunication élémentaire, par exemple en disposant l'écran 8 en long associé à un ruban de protection enroulé en hélice ou lui-même disposé en long, etc., de façon que les bords de l'écran et les bords du ruban de protection soient décalés les uns par rapport aux autres.

**[0024]** Par ailleurs, le câble de télécommunication élémentaire selon l'invention peut être réalisé en prévoyant des moyens d'identification permettant une identification aisée des conducteurs au sein d'un câble de transmission élémentaire ou une identification d'un câble de transmission élémentaire au sein d'un câble composé, par exemple en prévoyant une gaine interne 6 en matière transparente et des couches isolantes 4 de différentes couleurs ou comprenant des filets de différentes couleurs, et/ou en réalisant un marquage sur la seconde gaine 11 ou sur l'écran 8 sous forme d'un ou plusieurs filets ou bandes colorées extrudées, imprimées ou marquées à froid ou à chaud.

conductrice (10) fixées l'une à l'autre et en ce que l'écran est fixé à la gaine interne (6) par la couche isolante.

- 5 3. Câble de télécommunication élémentaire selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte une seconde gaine (11) disposée autour de l'écran et un ruban de protection (19, 21) disposé entre l'écran (8) et la seconde gaine (11) et ayant des bords (20, 24) se chevauchant.
- 10 4. Câble de télécommunication élémentaire selon la revendication 3, caractérisé en ce que le ruban de protection (21) comporte une couche conductrice (22) et une couche isolante (23) fixées l'une à l'autre.
- 15 5. Câble de télécommunication élémentaire selon la revendication 4, caractérisé en ce que la couche conductrice (22) du ruban de protection (21) est en contact avec la couche conductrice (10) de l'écran (8).
- 20 6. Câble de télécommunication élémentaire selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que les bords de l'écran (8) sont décalés par rapport aux bords du ruban de protection (19, 21).
- 25 7. Câble de télécommunication comprenant plusieurs câbles de télécommunication élémentaires (1) selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte un écran principal (16) ayant une face métallique interne entourant les câbles élémentaires (1) et une gaine externe (17) de protection et de maintien entourant l'écran principal (16).
- 30 8. Câble de télécommunication selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un élément de bourrage (15).
- 35
- 40

## Revendications

45

1. Câble de télécommunication élémentaire comprenant au moins une paire de fils conducteurs isolés (3) et torsadés, une gaine interne (6) en matériau isolant entourant les fils conducteurs isolés et torsadés, et un écran conducteur (8) en forme de ruban en contact avec la gaine interne, caractérisé en ce que l'écran (8) est fixé à la gaine interne par collage ou soudage.

50

55

2. Câble de télécommunication élémentaire selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'écran (8) comporte une couche isolante (9) et une couche

FIG. 1

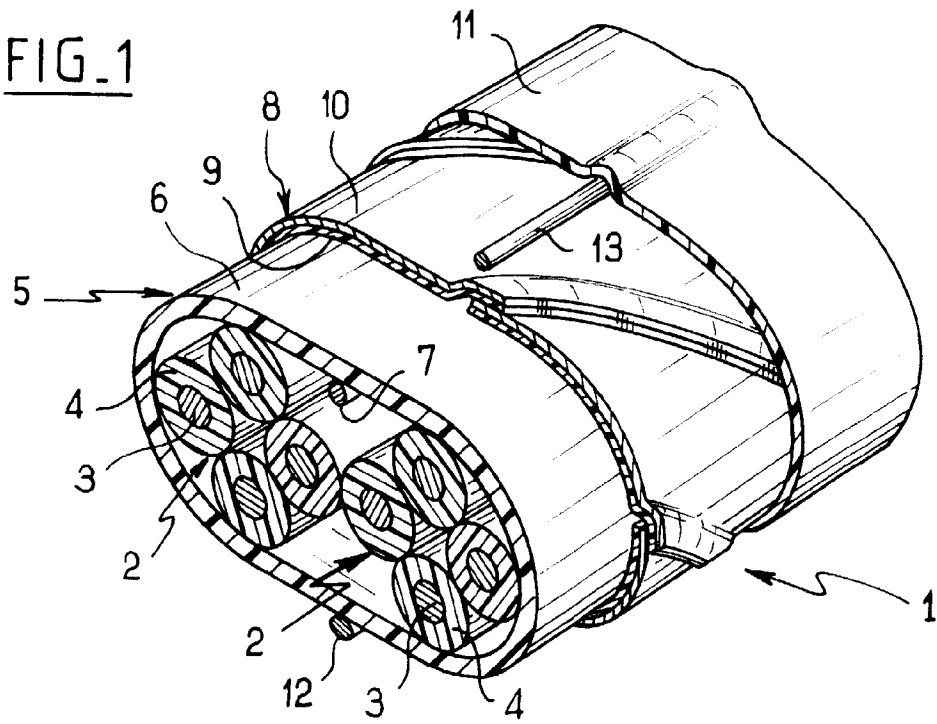


FIG. 2

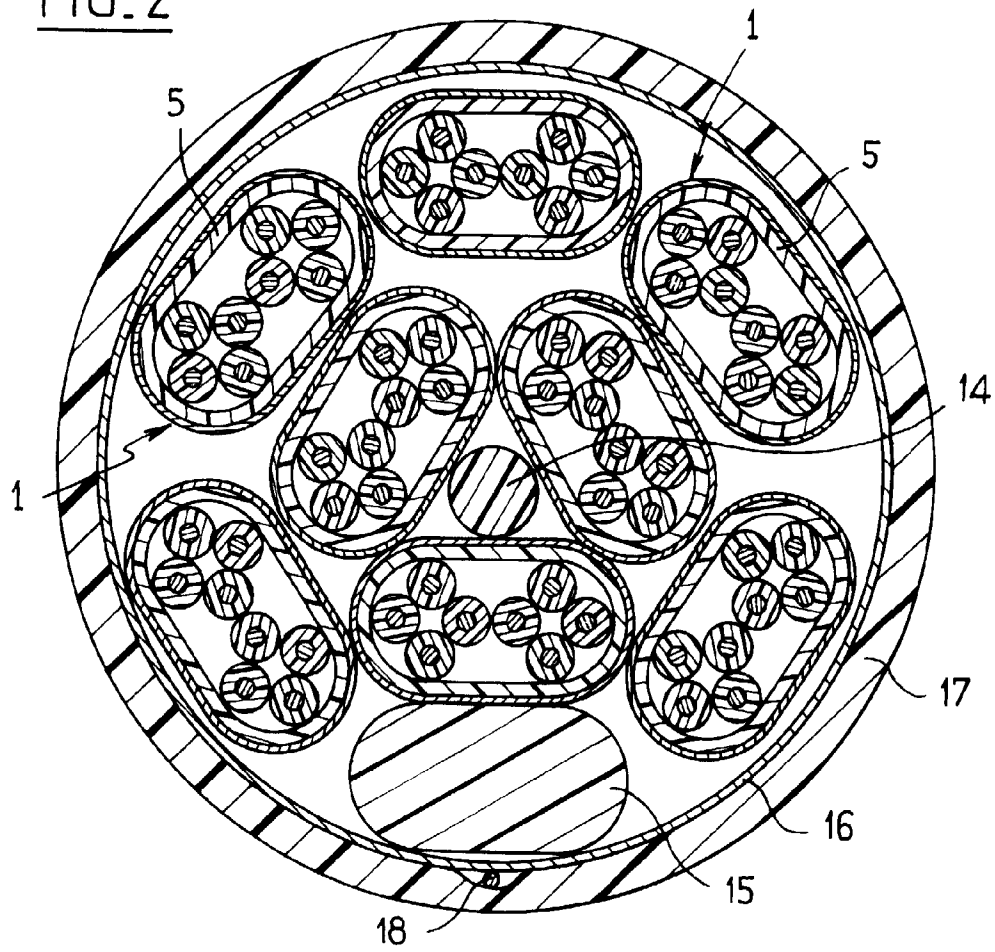


FIG. 3

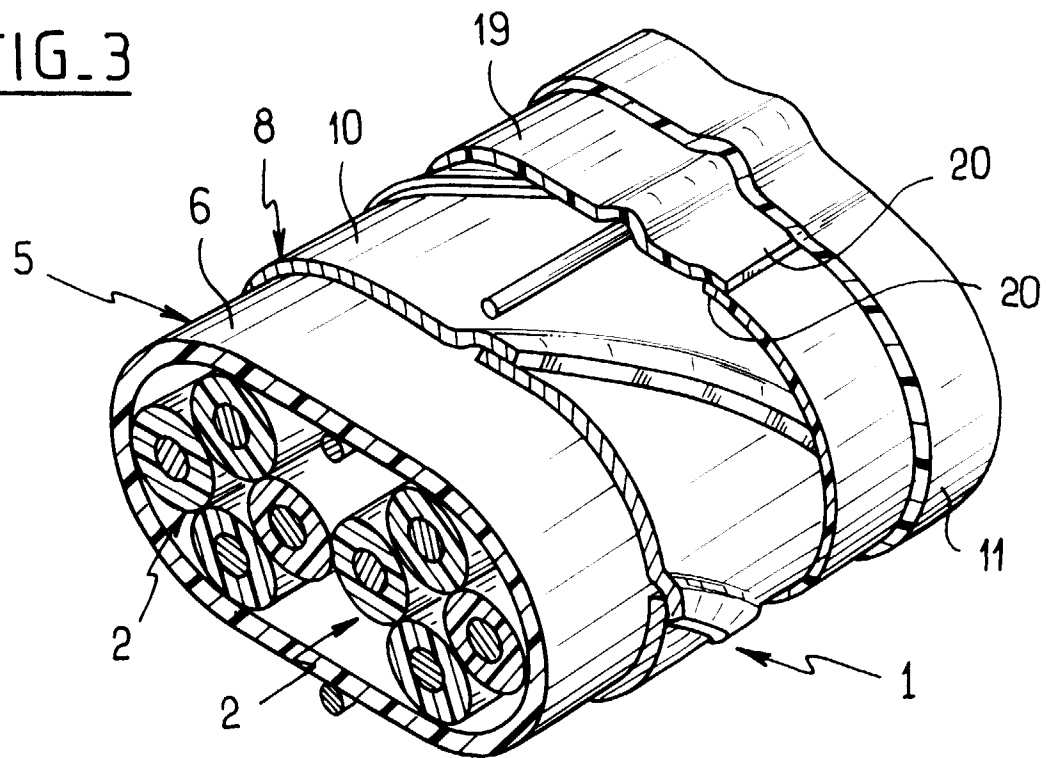
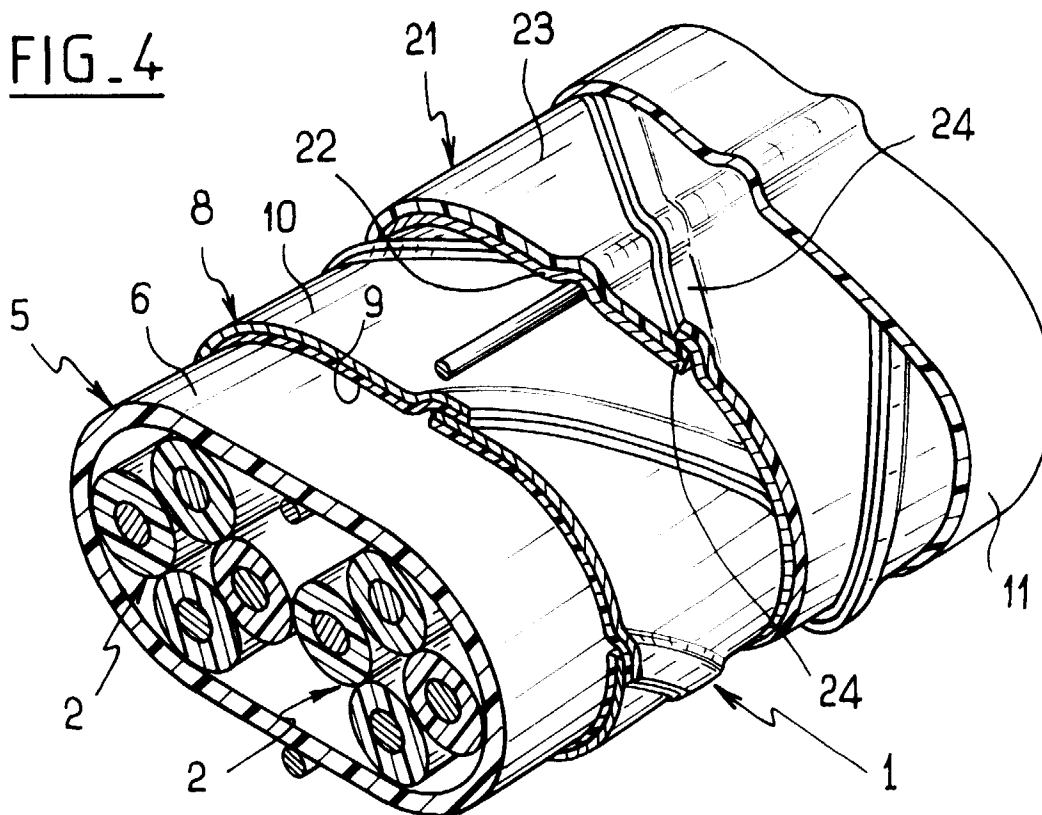


FIG. 4





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 98 40 1939

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)
A	FR 2 618 939 A (GEN ELECTRIC) 3 février 1989 * page 6, ligne 22 - page 9, ligne 29; figures 1,2 *	1-4	H01B7/08 H01B11/10
A	US 4 596 897 A (GRUHN JOEL D) 24 juin 1986 * colonne 3, ligne 18 - colonne 6, ligne 9; figures 1-5 *	1,2	
A	US 4 510 346 A (BURSH JR TALMAGE P ET AL) 9 avril 1985 * colonne 3, ligne 42 - colonne 6, ligne 7; figures 1,2 *	1-6	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			H01B
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		22 octobre 1998	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)