

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 177 561 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

13.10.2004 Bulletin 2004/42

(21) Numéro de dépôt: **01907752.8**

(22) Date de dépôt: **09.02.2001**

(51) Int Cl.7: **H01B 7/08**, H01B 7/18

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2001/000386

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2001/059792 (16.08.2001 Gazette 2001/33)

(54) **CABLE DE TELECOMMUNICATION, ET NOTAMMENT CABLE DE RACCORDEMENT
D'ABONNE, DE TYPE AUTOPORTE**

NACHRICHTENKABEL, INSBESONDERE TEILNEHMERANSCHLUSSKABEL
SELBSTTRAGENDEN TYP

TELECOMMUNICATION CABLE, AND IN PARTICULAR SELF-SUPPORTED SUBSCRIBER
CONNECTION CABLE

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorité: **11.02.2000 FR 0001728**

(43) Date de publication de la demande:
06.02.2002 Bulletin 2002/06

(73) Titulaire: **Acome Société Cooperative De
Travailleurs
75008 Paris (FR)**

(72) Inventeurs:
• **GOBLOT, Jean-Yves
F-50140 Mortain (FR)**
• **TRANCHANT, Alain
F-50140 Bion (FR)**

(74) Mandataire: **Callon de Lamarck, Jean-Robert et al
Cabinet Régimbeau
20, rue de Chazelles
75847 Paris cedex 17 (FR)**

(56) Documents cités:
EP-A- 0 468 689 **US-A- 4 761 053**

EP 1 177 561 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention est relative à une nouvelle structure de câble de télécommunication.

[0002] Elle trouve avantageusement - mais non limitativement - application dans le cas de câbles aériens pour le raccordement d'abonnés à un réseau de télécommunication (câble appelé câble de raccordement d'abonné par opposition aux câbles de distribution de réseaux téléphoniques).

[0003] Classiquement, on utilise pour raccorder des habitations d'abonnés à un réseau de télécommunication deux types de câbles aériens auto- portés.

[0004] Un premier type de câble est un câble qui présente une gaine de forme en 8 dont une première partie est surmoulée sur un porteur métallique et dont une deuxième partie définit un tube qui reçoit une paire ou une quarte de fils de cuivre torsadés.

[0005] Une telle structure présente l'inconvénient d'être d'un encombrement et d'un poids importants, en même temps que d'un coût élevé.

[0006] Un deuxième type de câble également connu est un câble présentant une gaine de forme sensiblement plate à l'intérieur de laquelle s'étendent d'une part un porteur métallique central et d'autre part, de chaque côté de ce porteur, des paires de fils de cuivre.

[0007] Un exemple de structure en ce sens est notamment décrit dans le brevet US 4 467 138 auquel on pourra avantageusement se référer.

[0008] Si ces câbles présentent l'avantage d'être d'un encombrement moins important que les câbles en 8, ils sont encore d'un poids et d'un coût non totalement satisfaisants.

[0009] Par ailleurs, ces câbles, comme les câbles en 8, présentent l'inconvénient de nécessiter de ramener les porteurs métalliques à la terre au niveau des habitations, afin d'évacuer les éventuels courants de foudre dans ceux-ci.

[0010] On comprend que ceci entraîne, lors de la pose des câbles, des surcoûts de mains d'oeuvre et de matériel importants.

[0011] On connaît aussi des câbles d'une structure similaire à celle proposée dans le brevet US 4 467 138, mais qui ne comportent qu'une seule paire de fils, les fils qui constituent ladite paire étant disposés de part et d'autre du porteur métallique.

[0012] Des câbles de ce type sont actuellement utilisés comme câble de raccordement d'abonné en France.

[0013] Ces câbles présentent, notamment quant à leur poids et leur coût, sensiblement les mêmes inconvénients que les câbles à gaine en 8 ou que les câbles du type de ceux décrits dans US 4 467 138.

[0014] On connaît enfin également des câbles du type que ceux décrits dans les brevets US 4 761 053 et EP 0 468 689. Ces câbles comportent des porteurs en matériau diélectrique placés de part et d'autre de conducteurs métalliques isolés individuellement par des enve-

loppes. Ces porteurs diélectriques et les conducteurs isolés sont noyés dans une gaine en matériau plastique qui ne permet pas un accès aisé aux conducteurs.

[0015] Cette structure ne permet pas des transmissions avec des débits élevés. Elle n'est en outre pas compatible avec l'utilisation de conducteurs métalliques torsadés dont elle ne permettrait pas le dénudage et avec lesquels se poseraient de nombreux problèmes de réalisation.

[0016] L'invention a pour buts de pallier les problèmes posés par les différentes structures ci-dessus présentées en proposant un câble capable de transmettre des signaux haute fréquence, qui en outre permet de facilement désassembler les conducteurs, tout en permettant une bonne protection mécanique de ceux-ci.

[0017] Elle propose un câble de télécommunication, et notamment un câble de raccordement d'abonné comportant une gaine, ainsi que deux porteurs en un matériau diélectrique et au moins une paire de fils métalliques qui s'étendent dans ladite gaine, caractérisé en ce que ladite gaine présente un tube central de part et d'autre duquel sont disposés les deux porteurs et à l'intérieur duquel s'étend ladite paire de fils métalliques, les fils métalliques de ladite paire étant des fils torsadés.

[0018] Ainsi, avec le câble proposé, les conducteurs métalliques - disposés dans le tube - ne sont pas noyés dans la gaine, ce qui facilite leur désassemblage par rapport au reste de la gaine.

[0019] En outre, la structure de la gaine permet l'utilisation de fils de conducteurs torsadés.

[0020] Elle autorise des débits numériques particulièrement élevés, ce que ne permettent pas les structures de l'art antérieur, tout en présentant les caractéristiques mécaniques souhaitées.

[0021] On notera en particulier que cette configuration permet avantageusement de limiter les contraintes de traction sur les conducteurs - ce qui est particulièrement important dans le cas de conducteurs torsadés lorsque l'on souhaite pouvoir atteindre des débits élevés - et de reporter les contraintes sur les porteurs en les répartissant symétriquement par rapport au tube.

[0022] Dans un mode de réalisation avantageux de l'invention, le diamètre extérieur du tube central - c'est à dire sa hauteur - est inférieur à la hauteur de la gaine au niveau des porteurs. Cette caractéristique permet de protéger les conducteurs contenus dans le tube en cas de compression.

[0023] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront encore de la description qui suit, laquelle est purement illustrative et non limitative et doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique en vue en coupe d'un câble conforme à un premier mode de réalisation possible pour l'invention;
- la figure 2 est une représentation schématique en vue en coupe d'un câble conforme à un deuxième mode de réalisation possible pour l'invention ;

- les figures 3a et 3b sont des représentations schématiques en vue de dessus illustrant un type de fixation couramment utilisée avec des câbles d'abonnés. ;
- la figure 4 est une représentation similaire à celle de la figure 1 illustrant un autre mode de réalisation possible de l'invention.

[0024] Le câble de la figure 1 comporte une gaine 1, qui définit d'une part un tube central 2 dans lequel s'étend une paire de fils métalliques 6 torsadés ou une quarte (c'est à dire un ensemble constitué de quatre fils métalliques torsadés), et d'autre part deux sous-gaines 3 et 4 qui sont de part et d'autre de ce tube central 2 et dans lesquelles s'étendent des porteurs 5.

[0025] Les porteurs 5 présentent la caractéristique d'être non pas en des matériaux métalliques mais en des matériaux diélectriques.

[0026] Par exemple, ces porteurs 5 sont en mèches d'aramide, ou en mèches de verre.

[0027] Un porteur 5 en mèches de verre est par exemple un porteur de 2 mm de largeur et de 0,19 mm d'épaisseur, susceptible de supporter 55 daN en traction.

[0028] Un porteur 5 en mèches d'aramide serait de dimensions et de caractéristiques mécaniques similaires.

[0029] Les fils métalliques 6 torsadés sont - de façon connue en soi - des fils de cuivre isolés.

[0030] Dénudés, ces fils sont par exemple d'un diamètre externe entre 0,4 et 0,8mm, un diamètre externe de 0,6mm étant préféré.

[0031] L'isolant utilisé pour ces fils de cuivre est avantageusement un polyéthylène basse densité, moyenne densité ou haute densité.

[0032] Le diamètre externe des fils de cuivre 6 avec leur isolant est compris entre 0,65 mm et 1,30 mm, un diamètre externe de 0,96 mm étant préféré (ce diamètre externe préféré correspondant au diamètre externe dénudé de 0,6 mm indiqué ci-dessus).

[0033] Les fils torsadés ont un pas d'assemblage qui peut être construit ou qui peut être alterné (technique sZ).

[0034] Selon une variante avantageuse, la paire de fils de cuivre peut être entourée par une enveloppe intermédiaire (non représentée) qui assure une protection thermique et/ou mécanique. Cette enveloppe est par exemple constituée par un ruban de polyester dont on entoure la paire de fils 6.

[0035] La gaine 1 est quant à elle avantageusement en polyoléfine. Notamment, elle est de façon préférée en PVC ou en polyéthylène et de façon plus particulièrement préférentielle en polyéthylène haute densité (densité supérieure à 0,94), pour satisfaire aux contraintes de compatibilité avec l'isolant des fils de cuivre 6, ainsi que pour satisfaire aux exigences de vieillissement.

[0036] Le tube central 2 a un diamètre intérieur qui

correspond sensiblement au diamètre de l'ensemble torsadé constitué par les fils métalliques 6.

[0037] Dans un mode de réalisation avantageux, le tube central 2 est rempli par un produit 9, tel qu'une gelée de pétrole, dans lequel les fils 6 sont noyés et qui assure ou contribue à l'étanchéité du câble.

[0038] On rappelle qu'une telle gelée de pétrole constitue un gel non figé et n'impose par conséquent aucunement aux fils 6 des contraintes analogues à celles qui seraient imposées auxdits fils s'ils étaient noyés dans une matière rigide. Cette gelée de pétrole n'empêche pas le dégainage aisé des conducteurs pour la préparation des extrémités.

[0039] La largeur d'un câble conforme à une telle structure (c'est à dire la distance entre les points les plus éloignés de la gaine 3 et de la gaine 4) est de $7,4\text{mm} \pm 0,4\text{mm}$, tandis que sa hauteur (c'est à dire sa dimension perpendiculairement au plan passant par les axes des porteurs 5 et du tube 2) est de $3,5\text{mm} \pm 0,4\text{mm}$.

[0040] La gaine 1 présente un allongement à la rupture supérieur à 300 %, la force de rupture étant supérieure à 18 MPa.

[0041] Vu en section comme représenté sur la figure 1, le tube central 2 de la gaine 1 a une forme externe hexagonale, tandis que les sous-gaines 3 et 4 ont des formes elliptiques avec un grand axe perpendiculaire au plan passant par les axes des porteurs 5 et du tube central 2.

[0042] D'autres formes pourraient bien entendu être envisagées. Notamment, le tube central 2 et/ou les sous-gaines 3 et 4 peu(ven)t être de forme ronde.

[0043] Le câble qui vient d'être décrit se réalise avec les techniques classiquement connues de l'homme du métier et notamment par extrusion de la gaine 1 sur les porteurs 5 et les fils métalliques 6.

[0044] En outre, la gaine 1 peut présenter une autre forme externe que celle représentée sur la figure 1 et notamment une forme de section sensiblement rectangulaire.

[0045] La forme en section représentée sur la figure 1 présente toutefois l'avantage de protéger le tube 2 et la paire de fils de cuivre 6 en son intérieur contre les efforts de compression.

[0046] En effet, la hauteur des sous-gaines 3 et 4 est supérieure à celle du tube 2.

[0047] Les axes des sous-gaines 3 et 4 et du tube 2 étant centrés sur un même plan, le tube 2 se trouve situé entre les deux plans qui sont tangents aux deux sous-gaines 3 et 4 et est donc protégé contre les efforts de compression s'exerçant sur le câble perpendiculairement au plan passant par les axes des porteurs 5 et du tube central 2.

[0048] On notera que de tels efforts sont notamment ceux susceptibles d'être exercés sur les câbles par les moyens habituellement utilisés en France par les services de France Telecom pour l'accrochage des câbles à des éléments de fixation.

[0049] De tels moyens ont été illustrés sur les figures

3a et 3b avec un câble C conforme à l'invention. Ils comportent un fourreau 8 dans lequel on engage le câble C conformé en boucle et une pièce 7 formant coin qui est alors enfoncée dans le fourreau et qui vient en appui sur les tranches du câble.

[0050] Avec une structure du type de celle représentée sur la figure 1, seules les sous-gaines 3 et 4 sont alors sollicitées.

[0051] D'autres modes de réalisation que celui représenté sur la figure 1 sont bien entendu envisageables.

[0052] Notamment, ainsi que l'illustre la figure 4, les zones par lesquelles le tube 2 est relié aux sous-gaines 3 et 4 sont préférentiellement d'une hauteur l inférieure à l'épaisseur minimale e du tube 2.

[0053] De telles zones définissent ainsi les languettes de déchirement qui permettent de déchirer simplement les deux porteurs gainés de la partie centrale de façon à accéder, sans outil spécial, à la paire de fils métalliques.

[0054] Ainsi, pour une épaisseur radiale minimale de 0,4 mm pour le tube 2, ces languettes de déchirement sont d'une hauteur inférieure à 0,4 mm.

[0055] Les structures qui viennent d'être décrites trouvent avantageusement application dans le cas de câbles de télécommunication aériens pour le raccordement d'un abonné à un réseau (câble dit de raccordement d'abonné, qui relie une habitation à un poteau d'un réseau de distribution).

[0056] On l'aura compris, la structure proposée présente de nombreux avantages.

[0057] L'utilisation de porteurs non métalliques permet une plus grande légèreté de structure, ainsi qu'un coût optimisé.

[0058] Elle permet d'éviter d'avoir à raccorder les porteurs à la terre en entrée des habitations : le câble proposé peut être tiré jusqu'à l'intérieur des habitations, contrairement aux câbles de raccordement connus à ce jour.

[0059] Elle permet également la transmission de signaux haute fréquence sans déformation et garantit la transmission de données informatiques dans le cas d'applications connues sous la dénomination générique xDSL ("x Digital Subscriber Line" selon la terminologie anglosaxonne généralement utilisée) et notamment ADSL ("Asymmetric" ou "Asynchroneous" DSL selon la terminologie anglosaxonne) ou VDSL ("Very High Rate DSL").

Revendications

1. Câble de télécommunication comportant une gaine (1), ainsi que deux porteurs (5) en un matériau diélectrique et au moins une paire de fils métalliques (6) qui s'étendent dans ladite gaine, **caractérisé en ce que** ladite gaine présente un tube (2) central de part et d'autre duquel sont disposés les deux porteurs et à l'intérieur duquel s'étend ladite paire de

fils métalliques (6), les fils métalliques (6) de ladite paire étant des fils torsadés.

2. Câble selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un** porteur diélectrique (5) est en mèches d'aramide ou mèches de verre.

3. Câble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la gaine (1) est en polyoléfine.

4. Câble selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la gaine est en PVC ou en polyéthylène.

5. Câble selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la gaine (1) est en polyéthylène haute densité.

6. Câble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la ou les paire(s) de fils métalliques est (sont) entourée(s) par une enveloppe qui assure une protection thermique et/ou mécanique.

7. Câble selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** cette enveloppe est en un ruban de polyester dont on entoure la ou les paire(s) de fils métalliques.

8. Câble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le tube est rempli par une gelée dans laquelle les fils métalliques sont noyés et qui assure ou contribue à l'étanchéité du câble.

9. Câble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les axes des porteurs (5) sont centrés sur un même plan que l'axe du tube (2) et **en ce que** la hauteur des sous-gaines qui entourent les porteurs (5) de part et d'autre du tube (2) est supérieure à la hauteur externe du tube (2).

10. Câble selon l'une des revendications 2 à 9, **caractérisé en ce que** les zones par lesquelles le tube (2) qui reçoit la ou les paire(s) de fils métalliques est relié aux sous-gaines (3, 4) dans lesquelles sont disposés les porteurs de part et d'autre dudit tube sont d'une hauteur inférieure à l'épaisseur minimale du tube.

11. Câble de raccordement d'abonné comportant une gaine (1), ainsi qu'au moins de deux porteurs (5) et au moins une paire de fils métalliques (6) qui s'étendent dans ladite gaine, **caractérisé en ce que** ledit câble est un câble de télécommunication selon l'une des revendications précédentes.

12. Câble de télécommunication pour la transmission de signaux haute fréquence, **caractérisé en ce qu'il** est constitué par un câble selon l'une des revendications 1 à 10.

Claims

1. Telecommunication cable comprising a sheath (1) and two strength members (5), made of a dielectric material, and at least one pair of metal wires (6) that run inside the said sheath, **characterized in that** the said sheath has a central tube (2) on either side of which the two strength members are placed and inside which tube the said pair of metal wires (6) runs, the metal wires (6) of the said pair being twisted wires. 5 10
2. Cable according to Claim 1, **characterized in that** a dielectric strength member (5) is made of aramid rovings or glass rovings. 15
3. Cable according to either of the preceding claims, **characterized in that** the sheath (1) is made of a polyolefin. 20
4. Cable according to Claim 3, **characterized in that** the sheath is made of PVC or polyethylene. 25
5. Cable according to Claim 4, **characterized in that** the sheath (1) is made of high-density polyethylene. 30
6. Cable according to one of the preceding claims, **characterized in that** the pair or pairs of metal wires is (are) surrounded by a jacket that provides thermal and/or mechanical protection. 35
7. Cable according to Claim 6, **characterized in that** this jacket is made of a polyester tape with which the pair or pairs of metal wires are wrapped. 40
8. Cable according to one of the preceding claims, **characterized in that** the tube is filled with a jelly in which the metal wires are embedded, which jelly seals or helps to seal the cable. 45
9. Cable according to one of the preceding claims, **characterized in that** the axes of the strength members (5) are centred in one and the same plane as the axis of the tube (2) and **in that** the height of the sub-sheaths that surround the strength members (5) on either side of the tube (2) is greater than the external height of the tube (2). 50
10. Cable according to one of Claims 2 to 9, **characterized in that** the regions via which the tube (2) that houses the pair or pairs of metal wires is joined to the sub-sheaths (3, 4), in which the strength members are placed on either side of the said tube, have a height that is less than the minimum thickness of the tube. 55
11. Subscriber connection cable comprising a sheath (1), and at least two strength members (5) and at

least one pair of metal wires (6) that run inside the said sheath, **characterized in that** the said cable is a telecommunication cable according to one of the preceding claims.

12. Telecommunication cable for the transmission of high-frequency signals, **characterized in that** it consists of a cable according to one of Claims 1 to 10.

Patentansprüche

1. Telekommunikationskabel, das einen Mantel (1) sowie zwei Träger (5) aus einem nichtleitenden Material und wenigstens ein Paar metallische Adern (6), die im Mantel verlaufen, umfaßt, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mantel eine zentrale Röhre (2) aufweist, zu deren beiden Seiten die zwei Träger angeordnet sind und in deren Innerem das Paar metallischer Adern (6) verläuft, wobei die metallischen Adern (6) des Paares verdrehte Adern sind.
2. Kabel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein nichtleitender Träger (5) aus Aramidfasern oder Glasfasern ist.
3. Kabel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mantel (1) aus Polyolefin ist.
4. Kabel nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mantel aus PVC oder aus Polyethylen ist.
5. Kabel nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mantel (1) aus Polyethylen hoher Dichte ist.
6. Kabel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das oder die Paar(e) metallischer Adern von einer Hülle umgeben ist (sind), die einen thermischen und/oder mechanischen Schutz gewährleistet.
7. Kabel nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** diese Hülle aus einem Polyesterband besteht, mit dem das oder die Paar(e) metallischer Adern umwickelt werden.
8. Kabel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Röhre mit einem Gelee gefüllt ist, in das die metallischen Adern eingelassen sind und das zur Dichtigkeit des Kabels beiträgt oder diese sicherstellt.
9. Kabel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Achsen der

Träger (5) auf ein und derselben Ebene wie die Achse der Röhre (2) zentriert sind und dadurch, daß die Höhe der Untermäntel, die die Träger (5) zu beiden Seiten der Röhre (2) umgeben, größer als die äußere Höhe der Röhre (2) ist.

5

10. Kabel nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zonen über die die Röhre (2), die das oder die Paar(e) metallischer Adern aufnimmt, mit den Untermänteln (3, 4), in denen die Träger zu beiden Seiten der Röhre angeordnet sind, verbunden ist, eine Höhe haben, die kleiner als die minimale Dicke der Röhre ist.
11. Teilnehmeranschlußkabel, das einen Mantel (1) sowie wenigstens zwei Träger (5) und wenigstens ein Paar metallischer Adern (6), die im Mantel verlaufen, umfaßt, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kabel ein Telekommunikationskabel gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche ist.
12. Telekommunikationskabel zur Übertragung von Hochfrequenzsignalen, **dadurch gekennzeichnet, daß** es durch ein Kabel gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10 gebildet wird.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

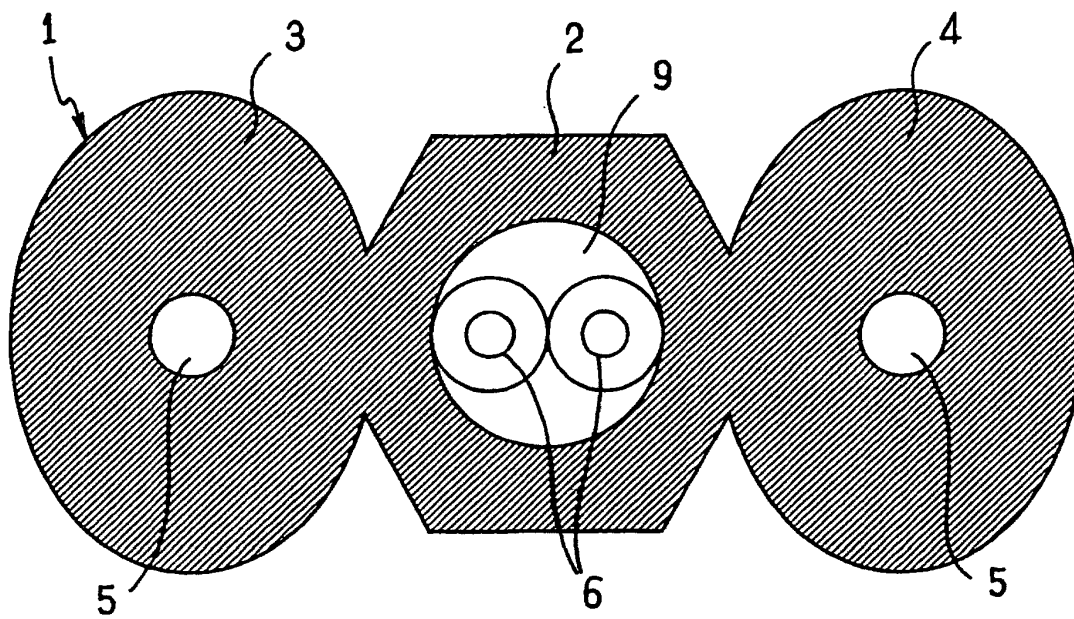


FIG.1

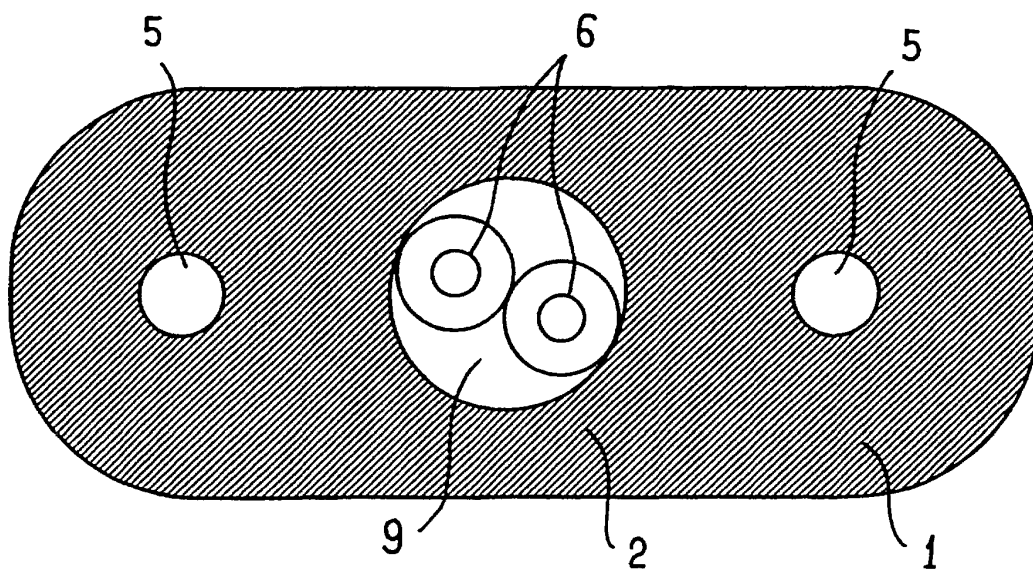


FIG.2

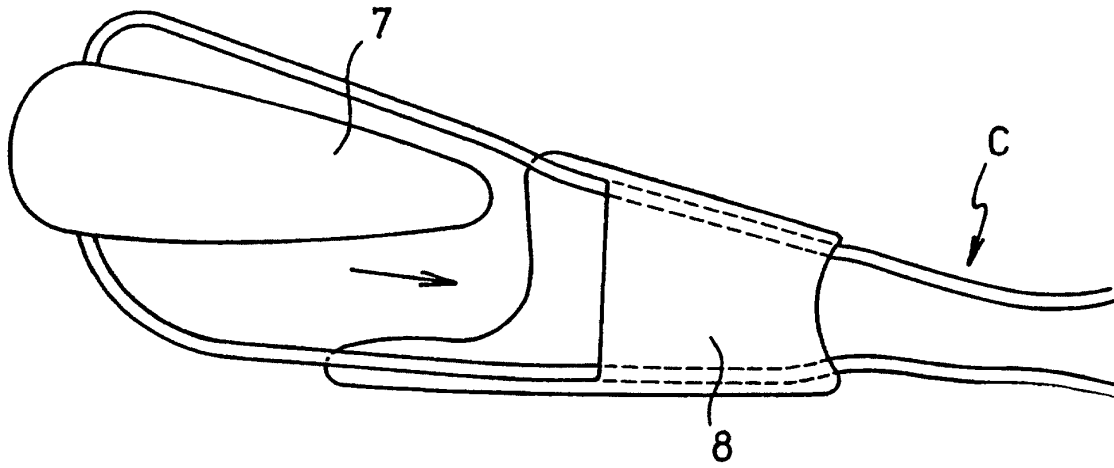


FIG. 3a

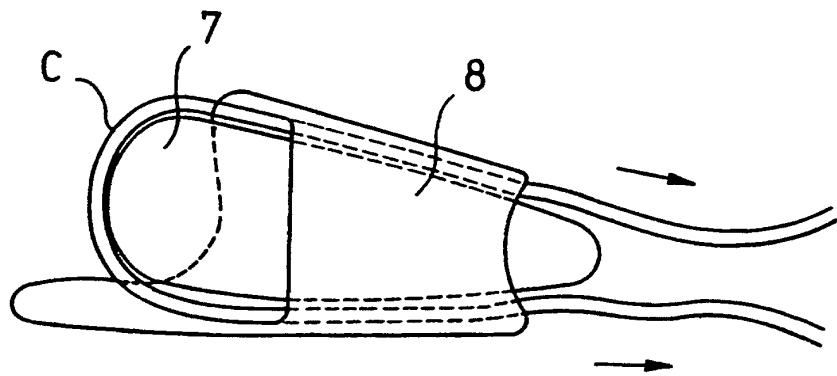


FIG. 3b

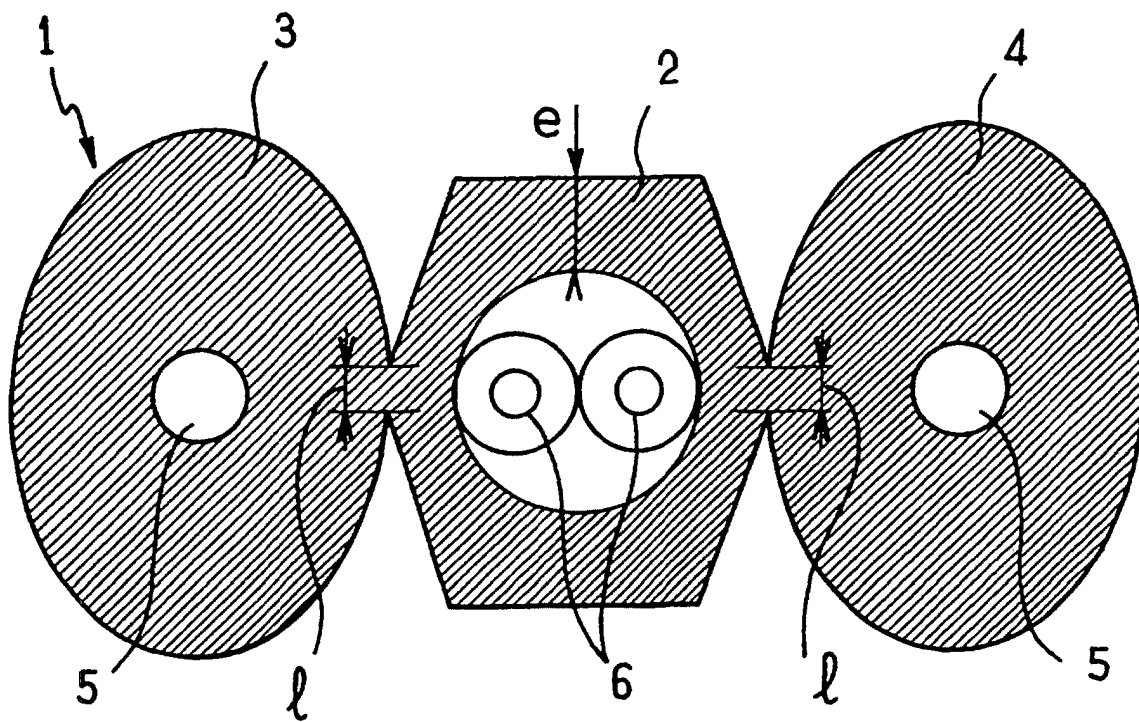


FIG. 4