



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

<p>(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> : <b>G02B 6/44</b></p>	<p><b>A1</b></p>	<p>(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 96/25680</b></p> <p>(43) Date de publication internationale: 22 août 1996 (22.08.96)</p>
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/BE95/00014</p> <p>(22) Date de dépôt international: 16 février 1995 (16.02.95)</p> <p>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): LEFEBRE, Yvette [BE/BE]; Kapittelstraat 191, B-9400 Ninove (BE).</p> <p>(71)(72) Déposant et inventeur: VERCRUYSSSE, Daniel [BE/BE]; Kapittelstraat 191, B-9400 Ninove (BE).</p> <p>(74) Mandataires: LEMAIRE, Guy etc.; Bureau Vander Haeghen - K.O.B. S.A., Rue Colonel Bourg 108A, B-1040 Bruxelles (BE).</p>		<p>(81) Etats désignés: AM, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CN, CZ, EE, FI, GE, HU, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LT, LV, MD, MG, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SD, SI, SK, TJ, TT, UA, US, UZ, VN, brevet ARIPO (KE, MW, SD, SZ, UG), brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p><b>Publiée</b> Avec rapport de recherche internationale.</p>

(54) Title: OPTICAL FIBRE CONNECTOR HOUSING

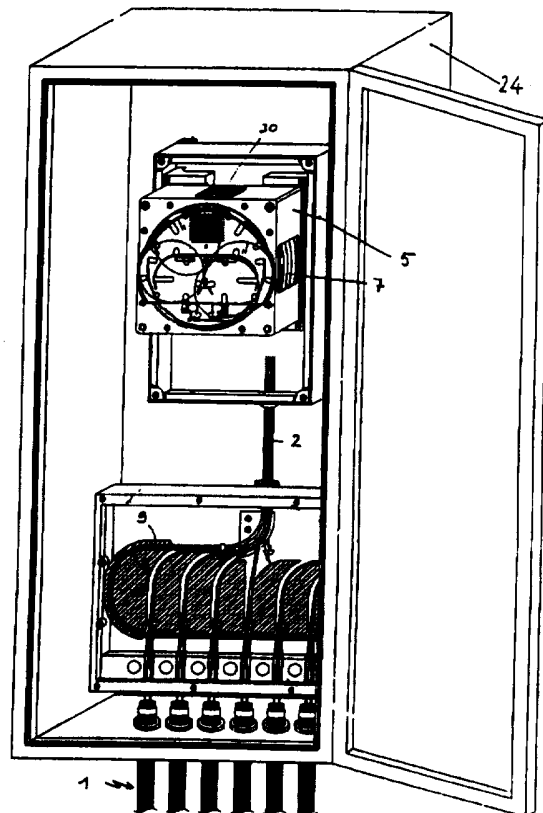
(54) Titre: CASSETTE DE RACCORDEMENT DE FIBRES OPTIQUES

## (57) Abstract

The positioning and storage of optical fibres and particularly cores (2) comprising spare fibre lengths (3) and weld connections may best be achieved in a housing built around a mandrel (14) for rotation about an axis. At least one of the compartments must be suitable for use as a reel for winding up a spare length.

## (57) Abrégé

La mise en place et le rangement des fibres optiques, en particulier des joncs (2) des longueurs de réserve de fibres (3) et des raccords de soudure, s'effectuent le mieux dans une cassette qui est construite autour d'un mandrin (14), de manière à pouvoir tourner autour d'un axe de rotation. Un des compartiments au moins doit pouvoir servir de dévidoir pour l'enroulement d'une longueur de réserve.



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

## CASSETTE DE RACCORDEMENT DE FIBRES OPTIQUES

La présente invention est relative à une cassette de raccordement de fibres optiques pour maintenir en place des fibres optiques, en particulier, des longueurs de réserve de joncs, des fibres séparées ou non les unes des autres et des raccords, comprenant :

- un boîtier qui est divisé par des cloisons en plusieurs compartiments adjacents se trouvant sur un même niveau;
- des tracés de guidage, des porte-gaines en surplomb, des pattes de positionnement et/ou de fixation de longueur de réserve et des raccords aux niveaux des compartiments;
- une cavité de stockage pour l'hébergement des longueurs de réserve dénudées des fibres optiques séparées les unes des autres;
- une platine de guidage pour maintenir en place des points intermédiaires de joncs;
- une ou plusieurs platines de rangement sur laquelle sont fixés des raccords de soudures et sont rangées les longueurs de réserve des fibres optiques.

L'invention concerne aussi un procédé pour maintenir en place de nombreux raccords de fibres optiques et les ranger dans une cassette.

La transmission des signaux téléphoniques, données diverses, traitement de texte, télémétrie, audio et vidéo fait appel actuellement à une technologie de

plus en plus avancée des fibres optiques.

Certaines restrictions quant à la longueur des segments de câbles pour des raisons pratiques de transport, obligent à raccorder lesdits segments de câble les uns aux autres, afin de former un réseau de télécommunication fermé.

Ces activités en vue de créer un réseau impliquent la nécessité de prévoir des longueurs de réserve de joncs aux points de raccordement, par suite des pertes en raison du procédé de raccordement.

Il faut distinguer divers types de longueurs de réserve :

- une certaine longueur de réserve de câble (éventuellement enfoui dans le sol ou stocké dans la boîte de distribution à même le sol);
- quelques mètres de joncs-tampons (vers la platine de rangement); et
- une certaine longueur de fibre optique dénudée (vers le point de raccordement proprement dit).

Le mot "câble optique de fibre de verre" est utilisé ci-après indifféremment pour un câble de fibre de verre et de fibre synthétique.

Vu la croissance du courant d'information et l'augmentation parallèle du nombre d'utilisateurs, la demande de cassettes de raccordement qui permettent tant sur le plan technique que pratique de réaliser des raccordements de fibres optiques et ranger les longueurs de réserve avec ordre et méthode, fiabilité et commodité s'est accrue nettement.

Le document EP-A- 0342180 décrit une boîte de raccordement de fibres optiques pour la mise en place d'un tel raccordement et une cassette de protection des épissures. Cette boîte connue ne permettait toutefois pas d'enrouler ni stocker les longueurs de réserve de joncs de fibres optiques.

Par le document EP-A-0185923, on connaît un support de raccordement de fibres optiques, constitué par une galette comportant un fond, une paroi extérieure munie d'ouvertures, une paroi intérieure formant une couronne extérieure et délimitant une couronne intérieure formée par au moins un cylindre central. La couronne extérieure communiquant avec la couronne intérieure par des ouvertures. Elle sert au stockage des longueurs de réserve des joncs. La couronne extérieure sert au stockage des fibres optiques et des dispositifs de raccordement entre fibres. Les cylindres peuvent comporter des couvercles mobiles en rotation et munis de pattes afin de faciliter la mise en place des joncs en des points intermédiaires. Rien n'est toutefois prévu pour enrouler les longueurs de réserve de câble sur la couronne extérieure sans tordre les câbles.

A ce jour, on a prêté uniquement attention au câble optique, au moufle de rangement, à la plaque de rangement et aux gaines de protection des raccordements.

La trajectoire de la portion de longueur de jonc vierge intermédiaire et le rangement de celle-ci sont laissés encore toujours exclusivement à

l'appréciation personnelle de l'opérateur.

Encore à ce jour, la longueur de réserve du jonc, rassemblé sous forme de faisceau est logée dans le voisinage immédiat de la platine de rangement.

Ceci entraîne plusieurs problèmes, entre autres :

- la position non contrôlée du jonc dans le faisceau de joncs;
- le risque que le jonc s'enchevêtre lors d'un déplacement de la platine de rangement;
- la probabilité de casser les fibres en les accouplant avec des bandelettes crantées;
- l'inconsistance du rayon de jonc dans le faisceau, de laquelle découle l'inconsistance du rayon de la fibre dans le jonc;
- la probabilité de torsion dans la boucle de renvoi lors de l'enroulement de la longueur de réserve.

La présente invention vise une cassette de rangement qui comporte des moyens de fixation et des équipements pour accueillir jusqu'à 120 raccordements de fibres optiques et un grand nombre de longueurs de réserve de joncs, proprement et de façon ordonnée et sans torsion et de les fixer dans un produit peu encombrant.

La cassette de rangement répond aux exigences les plus sévères à l'égard de n'importe quel aspect et sur l'entièreté de la trajectoire du câble de fibre optique, en particulier la longueur de réserve, les fibres optiques dénudées, le rayon de courbure et le raccordement.

La plage des fréquences de 1330 mm et 1500 mm, dans laquelle on opère actuellement, a rendu la qualité de la transmission d'un rayon lumineux encore plus dépendante des défauts dans la réalisation d'un raccordement, d'une fixation ou d'un maintien d'un rayon dans des longueurs de réserve de joncs et des fibres dénudées.

Ce but est atteint grâce à la structure de la cassette de rangement construite autour d'un mandrin, de sorte que l'ensemble puisse être entraîné en rotation autour d'un axe imaginaire.

Ce qui constitue une caractéristique de l'invention est le fait qu'au moins un compartiment (jusqu'à quatre compartiments identiques) sert de dévidoir pour l'enroulement des longueurs de réserve.

- Un second type de compartiment remplit la fonction de guidage structuré du jonc, depuis la plaque de rangement jusqu'au dévidoir et le maintien d'une fibre inutilisée.
- Le troisième compartiment sert au maintien du lien de soudure, les longueurs de réserve nécessaires et les longueurs de réserve extra-longues.

Selon un développement de l'invention, les joncs sont introduits et dégagés par un passage latéral du mandrin. En adaptant les évidements les uns aux autres, dans les compartiments, on forme une possibilité de passage, pour la fibre, d'un côté 45 au côté opposé.

La présente invention concerne, par ailleurs, un procédé pour maintenir en place et loger des raccords de fibres optiques, y compris les longueurs de réserve qui y sont associées, suivant lequel :

en dehors de la cassette

- le câble non-dénudé est débarrassé de sa gaine (dans la boîte de distribution ou le moufle souterrain) et délivré de la précontrainte de traction (Kevlar ou fil d'acier) et des câbles téléphoniques;
- la précontrainte de traction est fixée au bornier optique prévu à cet effet;
- les câbles téléphoniques sont accouplés aux fils correspondants;
- le câble optique dénudé est conduit vers l'évidement du mandrin et les canaux de transit;
- des longueurs suffisantes de jonc (nécessaires aux opérations de raccordement y compris une longueur de réserve) sont amenées, au travers du frotteur vers l'ouverture.

dans la cassette

- les joncs dénudés, réunis sous forme de faisceau sont amenés par le canal de transit vers la platine de guidage, d'où ils sont placés dans les rainures et chaque fois fixés à l'aide de loquetaux prévus à cet effet.

Dès l'arrivée au niveau de guidage, on peut choisir la direction des joncs respectifs.

- Le choix sélectif de la rainure détermine la fonction entrante ou sortante de la fibre signalisatrice;
- chaque tracé amène le jonc sans torsion vers le point de transition pour le passage vers le niveau de rangement;
  - au point de transition, le jonc est dénudé et il poursuit comme une simple fibre son trajet vers le points de raccordement avec la fibre connectrice;
  - après le raccordement par soudure, la fibre poursuit son trajet, le long du bord extérieur de la platine de rangement, pour achever ensuite le traitement des longueurs de réserve utiles dans un espace ressemblant aux couloirs d'une piste de course;
  - la fibre quitte la platine de rangement depuis la piste intérieure via le point de transition extérieur;
  - en direction opposée, le faisceau de fibres devenu à nouveau jonc, quitte la platine de guidage via l'évidement hélicoïdal;
  - enfin, le faisceau de joncs quitte la cassette, via une boucle disposée sous le frotteur.

Après avoir choisi la bonne position du rochet de blocage, on enroule la longueur de réserve du jonc sur le ou les dévidoirs.

Ces caractéristiques et d'autres caractéristiques et particularités de l'invention apparaîtront de la description suivante, faisant référence aux dessins ci-annexés qui, à titre d'exemple illustratif et non limitatif, représente une forme de réalisation particulière de l'invention.

- La figure 1 est une vue en élévation latérale d'un câble optique partiellement débarrassé de sa gaine;
- la figure 2 est une représentation schématique d'un modèle de tracé de parcours guidé d'une fibre optique dans la cassette de rangement;
- la figure 3 est une vue en plan de la platine de rangement et reproduit le modèle de tracé pour la longueur de réserve indispensable;
- la figure 4 est une vue semblable à celle de la figure 3, toutefois en montrant en outre la mise en place d'une longueur de réserve de fibre optique;
- la figure 5 est une vue semblable à celle des figures 3 et 4, de la platine de rangement montrant le modèle de tracé pour le raccordement de fibres provenant d'un seul et même jonc;
- la figure 6 est une vue en plan du niveau de guidage avec un exemple d'aménagement d'un jonc dans deux rainures;
- la figure 7 donne le modèle de tracé pour deux joncs séparés répartis sur deux rainures;
- la figure 8 est une vue en coupe transversale d'une cassette de raccordement de fibres optiques selon l'invention.

Dans ces figures, les mêmes signes de référence désignent des éléments identiques ou analogues.

Comme illustré dans la figure 1, un câble optique 1 comprend de nombreuses minuscules fibres minces réparties en divers faisceaux. Les parties constitutives du câble sont quelques éléments de support (aussi appelés joncs), deux fils en cuivre à signaux, un élément central de précontrainte de traction et la gaine de revêtement.

La première forme de protection est le cladding, c'est-à-dire l'enduction d'un fixateur sur lequel est appliqué le revêtement primaire 18 destiné à protéger directement la fibre de l'encrassement.

Le revêtement secondaire est la protection de la fibre optique après dénudage du jonc 2. Le jonc 2 est une gaine creuse, dans laquelle plusieurs fibres optiques sont logées ensemble, loin de la paroi. Le jonc sert en fait à empêcher toute action sur la fibre optique. Le jonc 2 est légèrement déformable, sans mettre en danger la fibre optique.

Pour des raisons pratiques, on rassemble plusieurs joncs 2 dans un câble 1. Une gaine 19 doit pouvoir faire face au rude environnement au travers duquel le câble est conduit. Dans la gaine du câble, on exerce une précontrainte de traction à l'aide d'un fil de Kevlar<sup>®</sup> ou d'acier et de deux fils de cuivre à signaux.

L'isolation et la précontrainte 20 rendent le câble plus lourd, ce qui n'est pas sans conséquence pour transporter le câble. Seuls quelques kilomètres de câble peuvent être transportés par dévidoir. Pour des longueurs plus importantes, la pression exercée sur les couches inférieures pourrait provoquer le

désagrègement du coeur des fibres.

Suite à ce qui précède, tout réseau optique est composé de longueurs de câble correspondant à plusieurs dévidoirs. Les portions de longueur de câble de 2 km environ sont raccordées de manière à former un ensemble ininterrompu. A cet effet, on dispose de la technique de soudure par fusion ou de collage.

La mise en place et le rangement du raccord d'une fibre optique, y compris la longueur de réserve, ont lieu dans un boîtier 5 qui héberge plusieurs compartiments 7 adjacents. Les cloisons qui se dressent parallèlement entre elles forment des dévidoirs pour l'enroulement des longueurs de réserve de joncs. Les faces opposées des dévidoirs externes logent les tracés de guidage munis de verrous-papillons, le récipient plat du câble, la courbe en S au point de transition et les porte-gaines 9 en surplomb pour les fibres.

La platine de rangement est montée sur la platine de guidage, laquelle porte à son tour, les pattes de positionnement, tant celles du compartiment destiné aux longueurs de réserve extrêmement longues et du compartiment des raccords de soudure, que celles du compartiment des longueurs de réserve indispensables et le boîtier de protection des soudures.

La platine de rangement comporte toujours les repères qui déterminent le rayon de courbure des longueurs de réserve indispensables des fibres, un tracé intérieur.

L'élément spécifique des dévidoirs réside dans le fait que la largeur des dévidoirs est calculée de telle manière qu'un blocage imprévu du jonc pendant l'enroulement ou le dévidement est impossible. La base du mandrin est construite de telle manière qu'aucune dénivellation n'apparaît lors de l'introduction de la nouvelle couche pendant le bobinage.

Le canal de transit, de la base du dévidoir vers la platine de guidage correspondante et ensuite vers la platine de rangement, garantit un rayon de courbure de 70 mm de diamètre. La fixation du sens pour le choix de la platine de rangement se trouve dans le mandrin du dévidoir.

Enfin, le passage qui permet à la fibre de passer d'un côté à l'autre, se trouve dans le mandrin du dévidoir.

La spécificité de la platine de guidage réside dans la disposition des rainures, qui sous le rayon de courbure coulant de 70 mm de diamètre, amène les joncs vers deux points de départ opposés, les directions entrante et sortante.

De même est spécifique la mise en place des joncs en divers points, à chaque passage auxdits points, et le renvoi de direction en l'absence de torsion du faisceau de jonc sortant, par le biais de la rainure en forme de S sur la platine de guidage.

L'espace de stockage dans la platine de guidage pour une fibre inutilisée est également spécifique en concept.

La spécificité de la platine de rangement 13 réside dans la multiplicité des possibilités de raccordements au laser, trente soudures par niveau ou paires 2 x 2 de niveaux. Le maintien en place assuré de la longueur de la fibre optique dans n'importe quelle circonstance, est aussi spécifique.

La spécificité de la composition de l'ensemble total, réside dans le fait que le rayon de courbure de 70 mm de diamètre reste garanti. Le passage tant du jonc que de la fibre a lieu sans friction par le calcul des divers évidements qui convergent les uns vers les autres à des niveaux divers.

La spécificité du boîtier réside dans le fait que la construction est développée de telle manière que le jonc et les fibres, ainsi que les raccords restent à tout instant visibles pour un contrôle.

Aux fins d'un verrouillage étanche de la cassette, on dispose soit d'un boîtier entrouvrant directement la cassette pour la loger dans une armoire de distribution 4 ou un moufle étanche pour enfouir la cassette dans le sol.

Après avoir introduit le jonc dans la cassette et l'avoir fait passer dans l'évidement du mandrin, on détermine si on sépare ou maintient réuni le faisceau du jonc immédiatement après l'évidement hélicoïdal de la platine de guidage.

Lors du passage du jonc aux fibres individuelles, au point de transition entre la platine de guidage et la platine de rangement (compartiment 21), on fait la séparation entre les fibres à utiliser et

les inutilisées.

Ces dernières sont disposées dans une boucle distincte couverte en vue d'un usage ultérieur.

Les fibres à utiliser sont rangées dans un couloir allongé distinct prévu à cet effet (compartiment 24) en étant fixées sous des pattes de positionnement 10, et s'étendent depuis là, tout en maintenant le rayon de courbure maximal dirigé vers l'extérieur, vers le point de raccordement et le boîtier de protection 30 de la soudure (figure 7).

Le boîtier de protection 30 est un blochet pouvant contenir maximum 30 éléments de protection du type sandwich. Le blochet comporte 30 rainures numérotées. De chaque côté des rainures se trouvent des petites bornes à une certaine distance des rainures, qui assurent à la fibre un tracé rectiligne depuis l'élément de protection sur une certaine distance.

Le point de passage du ou vers le boîtier de protection de chaque fibre est en effet le point le plus délicat où il y a le plus de ruptures. Pour ce motif, la distance du boîtier de protection jusqu'à la première courbe est choisie relativement large.

Le tracé du parcours guidé dans la platine de guidage naît du principe relatif à la possibilité d'introduire et d'évacuer des joncs par un seul point de la platine de guidage. On peut voir l'explication visuelle de ce principe dans la figure 6.

Le principe du raccordement de deux fibres provenant d'un seul et même jonc est expliqué dans la figure 5. Le point de rebroussement de l'une des fibres entrantes se trouve sur la bande intérieure du parcours en S, tandis que l'autre fibre entrante concerne sa forme cylindrique.

Pour créer des longueurs de réserve pour la fibre, on a prévu un certain nombre d'enroulements le long de la paroi extérieure du compartiment de protection des soudures. Les fibres non utilisés sont également protégées par leur arrangement le long de la paroi extérieure du compartiment. Elles restent à l'abri de toute influence des fibres assemblées les unes aux autres.

Le procédé de soudage se réalise avec un appareillage sophistiqué de grande valeur. Etant donné que le câble repose la plupart du temps en campagne, enfoui dans le sol, et que l'appareillage de soudage ne peut être que difficilement amené au fond du trou, en raison des coûts, on amènera donc les extrémités des câbles vers l'appareil à souder.

Ce faisant, on est amené à créer une longueur de réserve de joncs qui, après soudage, d'une manière sûre, doivent être enfouis à nouveau dans le sol, à proximité du câble.

L'opérateur détermine lui-même, en se basant sur son expérience, la longueur de réserve pour procéder au raccordement (y compris les éventuelles soudures à refaire). Si une longueur de réserve excessive est souhaitée, celle-ci est rangée le long de la paroi extérieure de la platine de rangement. Un espacement

est maintenu entre le côté extérieur de la platine de rangement et le boîtier de protection des soudures, qui offre avec les pattes de positionnement, l'espace idéal pour une longueur de réserve extra longue (compartiment 25).

La tolérance du jeu dans la longueur des fibres entre le point de raccordement et le point de transition peut être utilisée librement :

1. dans le voisinage immédiat du boîtier de protection de la soudure ou
2. dans celui de l'espace réservé à la longueur de réserve de la fibre et semblable aux couloirs d'une piste de course.

Les raccords de soudure sont fixés dans le réceptacle numéroté (compartiment 26).

Des pattes de positionnement 10 de longueurs inégales, à une distance choisie, maintiennent la fibre fixée à maints endroits contre la paroi extérieure de la platine de rangement.

La fibre inutilisée repose par contre le long de la paroi extérieure de la platine de guidage, en dessous des tenons en porte-à-faux, inclinés de l'intérieur vers l'extérieur et vers le bas.

Selon l'invention, la cassette de raccordement des fibres optiques est construite autour d'un moyeu 14, de sorte que l'ensemble tourne autour d'un axe imaginaire. La rotation réelle s'effectue sur le bord extérieur du dévidoir (figure 8).

Le dévidoir offre l'avantage de transformer le faisceau de joncs sous forme d'une boucle. L'évidement du moyeu assure un passage au faisceau de joncs par le coeur de la platine de guidage 12.

Les canaux de transit hélicoïdaux 16 aiguillent la direction vers la gauche ou la droite, conformément à la platine de rangement présélectionnée.

Les ouvertures dans le moyeu sont construites de telle manière que lors de l'adjonction d'un dévidoir, les ouvertures prolongent le canal de transit afin de guider le faisceau de joncs depuis la base du dévidoir jusqu'à la platine de guidage.

Il est toujours du ressort de l'opérateur de lancer la direction initiale.

La suite de l'opération est incluse dans la construction de la cassette.

Les avantages des dévidoirs sont les suivants :

- la facilité continue et constante de la fibre optique grâce au maintien du rayon de courbure de la fibre (dans le jonc) à un diamètre de 70 mm au moins;
- la position contrôlée de la longueur de réserve sur le dévidoir, par laquelle le jonc est transformé par couches successives en une bobine;
- le gain de place et l'encombrement réduit par l'enroulement;
- la structure ordonnée des couches de spires grâce à la pression et/ou au frotteur de guidage 29;
- la garantie d'un bobinage irréprochable du jonc en cas de nécessité;

- transition abritée d'un jonc vers une fibre dénudée et vice-versa, grâce à la surface-guide qui s'étend en pente entre la platine de guidage 12 et la platine de rangement 13;
- la largeur du dévidoir peut être maintenue constante pour des joncs larges et pour des joncs étroits.

En cas de dimensions divergentes du jonc, le faisceau de jonc sera évidemment aussi divergent.

La largeur des dévidoirs est calculée de telle manière qu'aucun coincement du faisceau de jonc n'est à craindre, pour les câbles commercialisés à ce jour.

Des dévidoirs divergents sont ainsi superflus, ce qui favorisera la standardisation.

Le nombre et la disposition de platines de rangement, à gauche et à droite de l'ensemble dévidoir-platine de guidage, doivent être déterminés par l'opérateur lui-même.

Sur le dévidoir est prévu un frotteur 29, monté articulé et maintenu sous la légère contrainte d'un ressort.

La largeur du frotteur 29 correspond à la largeur du dévidoir par lequel le jonc est maintenu cloîtré entre les parois du dévidoir et le frotteur 29.

Le frotteur 29 empêche en outre, une sortie latérale du faisceau de jonc.

Lorsque le frotteur occupe la position extrême, la pression sur le jonc est répartie sur la surface totale du frotteur.

Il n'y a aucune charge ponctuelle sur le jonc.

La platine de guidage 12 est un support complet et usiné, qui forme le revers de la face latérale du dévidoir. La platine gauche 12 de guidage est la partie gauche du dévidoir. La platine droite de guidage, l'image symétrique de la platine gauche de guidage 12, est la partie droite du dévidoir. Les faces latérales intermédiaires du dévidoir sont bien entendu des faces opposées.

La platine de guidage 12 est destinée à conduire le faisceau de jonc dans deux rainures ménagées préalablement, depuis l'entrée de la platine de guidage jusqu'au point de transition, et à le maintenir en place sans pression ni torsion. Ceci vaut pour les deux faisceaux de joncs, les lignes entrantes et sortantes (figure 6).

En outre, c'est la tâche de la platine de guidage de faire passer les joncs en douceur de faisceau à un "câble plat". "Câble plat" signifie que les joncs viennent à être juxtaposés à plat, rangés par couleur.

Le réceptacle de transition à l'extrémité des rainures, doit apporter la preuve que les joncs, en ce qui concerne ce point, doivent être fixés de manière ordonnée et fiable.

La platine de guidage doit veiller au passage en pente douce de la fibre, de la platine de guidage à la (aux) platine(s) de rangement supérieure(s).

La platine de guidage a enfin pour fonction, de garder simplement la fibre inutilisée à l'écart pour pouvoir l'utiliser plus tard.

La platine de guidage sert de :

- a) guide pour le faisceau de jonc;
- b) élément facilitant le rebroussement du faisceau entrant en faisceau sortant;
- c) espace de transit du dévidoir vers la platine de rangement et inversement;
- d) course de transition de la platine de guidage vers la platine de rangement et inversement;
- e) support de l'engrenure pour prévoir un dévidage intempestif;
- f) support de recouvrement pour le maintien en place de la largeur de réserve extra longue.

Sur la platine de rangement de la cassette sont fixées la soudure et la longueur de réserve indispensable. On crée une certaine tolérance pour la longueur de réserve de la soudure, et l'espace pour la longueur de réserve extra-longue choisie arbitrairement.

La platine de rangement veille à ce que le rayon de courbure de la longueur de réserve de fibre, reste en pente douce et au moins égale au rayon de 35 mm (70 mm de diamètre).

La (les) platine(s) de rangement est (sont) recouverte(s) d'un couvercle transparent, de sorte que les raccords de soudure ainsi que la boucle de fibres restent aisément visibles.

Le maintien systématique de la platine de guidage et de celle de rangement en forme de cercle, correspondant au diamètre du dévidoir et monté directement sur le dévidoir, est déterminant pour la forme compacte de la cassette, qui assure l'enroulement, le rangement et la mise en place d'un très grand nombre (jusqu'à 120) de raccords de soudure par cassette.

D'autres avantages sont :

- la possibilité d'enrouler un grand nombre de mètres de longueur de réserve par dévidoir;
- la méthode ordonnée pour la mise en place de la longueur de réserve dans le dévidoir;
- la juxtaposition de plusieurs dévidoirs;
- le contrôle des joncs individuels;
- la garantie du maintien forcé du rayon de courbure
- peu à peu suivant l'accroissement du rayon de courbure;
- le maintien garanti du rayon de courbure tant pour le faisceau de joncs, les joncs isolés et les fibres individuelles;
- la formation assurée de couches fluides sur le dévidoir sans différences de niveau lors de l'amorce;
- la simplicité du choix de la direction du faisceau de jonc et la liberté de sélection de la platine de rangement;
- la disposition arbitraire de la platine de rangement;

- la visibilité des raccords jusqu'au dernier moment du rangement de la cassette dans l'armoire de distribution et/ou le moufle souterrain.

Un système d'enroulement incorporé, rend l'enroulement de la longueur de réserve nécessaire sur le dévidoir, indépendamment de la cassette.

Le mécanisme d'enroulement est un accessoire à rajouter qui est monté sur la face latérale de la cassette et qui forme un ensemble avec la cassette.

A l'aide d'une manivelle, la longueur de réserve est enroulée sur le dévidoir, après quoi le mécanisme d'enroulement est éliminé de la cassette.

La flexibilité de la cassette est relative au nombre maximal possible de fibres à raccorder, 120 raccords de soudure de 120 fibres entrantes et 120 fibres sortantes. La sélectivité des raccords permet la plus grande variété.

Les fibres entrantes peuvent être reliées aux fibres sortantes.

Les fibres provenant de divers joncs d'un seul et même câble peuvent aussi être unies, raccordées et mises en place de manière fiable.

Les fibres d'un seul et même jonc peuvent même être amenées l'une vers l'autre et unies sous frottement (figure 5).

Egalement les bouts perdus peuvent être enroulés à volonté, en même temps que les longueurs de réserve,

simplement sur les mêmes dévidoirs. Dans tous les cas, la fiabilité reste assurée sous tous les angles, aussi bien en ce qui concerne le guidage, le rayon de courbure et la mise en place.

Comme illustré dans les figures 3 et 4, les faisceaux de joncs entrants et sortants forment un quart de circonférence, avec un rayon de courbure de 70 mm de diamètre, depuis le point d'entrée jusqu'au point de transition.

Le point de transition est l'endroit où le jonc se transforme en fibre dénudée 28.

Le jonc se déploie en éventail au point de transition et se range à plat sous les étriers de fixation. L'arrangement dispersé des joncs simplifie la reconnaissance formelle des codes de couleurs.

Les recouvrements de transition sont décalés les uns par rapport aux autres. De cette manière, on empêche que les arrangements de câble mis à plat ne se croisent.

Au point de transition, la fibre est conduite sous une pente constante vers la platine de rangement.

La mise en place de la fibre fragile est dès l'abord assurée par des pattes de positionnement 10.

Pour le faisceau sortant, la rainure fait un tracé en forme de S depuis le point d'introduction jusqu'au point de transition respectif 10 (figure 5).

Dans le plateau de guidage de gauche, les rainures sont orientées vers la gauche, dans la platine de guidage de droite, les rainures sont orientées vers la droite.

Les rainures sont bloquées à des distances irrégulières par des loquets-papillons pivotables. Trois des sept loquets-papillons couvrent les deux rainures (figure 6). Cela permet à l'opérateur d'effectuer rapidement et sans problème les étapes de montage suivantes.

On peut ajouter des éléments de protection des raccords de soudure supplémentaires, qui permettent, simultanément, d'utiliser d'autres types de protection de soudure et/ou de mélanger les aiguillages divergents et les éléments de protection.

Sur le bord extérieur de la platine de guidage 12, se trouve une denture qui empêche préventivement le dévidage du dévidoir. Un rochet commandé manuellement et à enclencher sous la tension d'un ressort, accroche la denture le long du bord de guidage et peut être désenclenché à volonté pour dévider le dévidoir, en mouvement libre.

Plusieurs dévidoirs, jusqu'à quatre, peuvent être juxtaposés. En cela, le tracé en S de l'évidement hélicoïdal est toujours assuré.

Cependant, un frotteur individuel est monté pour chaque dévidoir qui est ajouté.

Deux platines de rangement peuvent être montées de chaque côté du dévidoir.

L'une des platines de rangement est accrochée pivotante sur la platine de rangement de base.

Lors de la mise en place d'une seconde platine de rangement, la pente du canal de transit, destinée au passage de la fibre d'un côté à l'autre, est réglée sur la distance supplémentaire.

A l'usage de deux platines de rangement superposés, on met en oeuvre un couvercle transparent approprié, qui assure la mise en place du contenu des éléments de protection des soudures supérieures, tandis que la platine de rangement supérieure assure la protection des éléments de protection inférieurs.

La cassette convient pour tous types de câble de fibres optiques présent sur le marché, en verre et en matière synthétique.

**REVENDICATIONS**

1. Cassette de raccordement de fibres optiques pour maintenir en place et loger diverses fibres optiques, en particulier des joncs (2), des longueurs de réserve de fibres optiques (3) et des raccords de soudure (4), comprenant :

- un boîtier (5) qui est divisé par des cloisons (6) en plusieurs compartiments adjacents;
- des tracés de parcours de guidage (8), des portegaines (9) en surplomb, des pattes de positionnement et/ou de fixation (10) de longueurs de réserve et des raccordements aux niveaux des compartiments (6);
- un compartiment de stockage (9) pour l'hébergement des longueurs de réserve (3) dénudées des fibres optiques séparées les unes des autres;
- une platine de guidage (12) pour maintenir en place des points intermédiaires des joncs;
- une ou plusieurs platines de rangement (13) sur laquelle sont fixées les raccords de soudure et sont rangées les longueurs de réserve des fibres optiques,

caractérisée en ce qu'elle est construite autour du moyeu d'un mandrin (14), de manière à tourner autour d'un axe.

2. Cassette de raccordement de fibres optiques selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'au moins un des compartiments sert de dévidoir pour l'enroulement des longueurs de réserve.

3. Cassette de raccordement de fibres optiques selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que chaque moyeu peut être relié à d'autres moyeux et/ou cloisons dressées debout et couvercles, afin de former une série de compartiments adjacents.

4. Cassette de raccordement de fibres optiques selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le dévidoir comprend un rochet anti-retour qui a pour tâche d'empêcher la platine de guidage de s'écarter de sa position pendant les opérations de montage, au cours duquel l'arrêttoir peut être éliminé manuellement, en déplaçant une poignée (32), grâce à quoi les dévidoirs se trouvent en rotation libre pour le dévidage.

5. Procédé pour maintenir en place et loger un raccord de fibre optique dans une cassette selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que :

en dehors de la cassette

- le câble non-dénudé est débarrassé de sa gaine (dans la boîte de distribution ou le moufle souterrain) et délivré de la précontrainte de traction (Kevlar<sup>®</sup> ou fil d'acier) et des câbles téléphoniques;

- la précontrainte de traction est fixée au bornier optique prévu à cet effet;
- les câbles téléphoniques sont accouplés aux fils correspondants;
- le câble optique dénudé est conduit vers l'évidement du mandrin (14) et les canaux de transit;
- des longueurs suffisantes de jonc (nécessaires aux opérations de raccordement y compris une longueur de réserve (3)) sont amenées, au travers du frotteur (9) vers l'ouverture.

dans la cassette

- les joncs dénudés, réunis sous forme de faisceau sont amenés par le canal de transit vers la platine de guidage, et sont conduites par un évidement au niveau des soudures;
- immédiatement après le passage d'un niveau à l'autre, le faisceau de joncs suit le tracé fermé vers le point de transition;
- après passage du point de transition, les joncs (2) sont dénudés;
- la fibre optique suit le tracé extérieur sur la cassette de raccordement vers le point de fixation (de l'élément de protection de la soudure);
- après avoir été raccordée la fibre poursuit sa course par une boucle complète dans l'espace, jusqu'au canal de transit et quitte le niveau des soudures;
- ensuite, la fibre est conduite comme jonc, de manière identique au jonc entrant, via les rainures, vers le canal de transit;
- enfin, le faisceau de joncs quitte la cassette, via une boucle disposée sous le frotteur, après avoir choisi la bonne position du rochet, on

enroule la longueur de réserve (3) du jonc (2) sur le mandrin, la cassette est remise ensuite dans un boîtier extérieur ou dans un moufle et fermée de manière étanche contre l'influence de l'humidité.

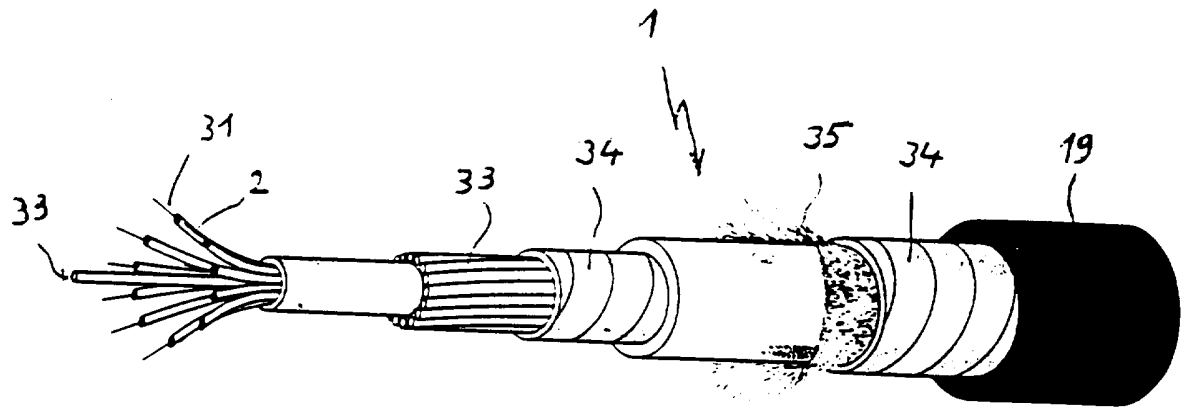


FIGURE 1

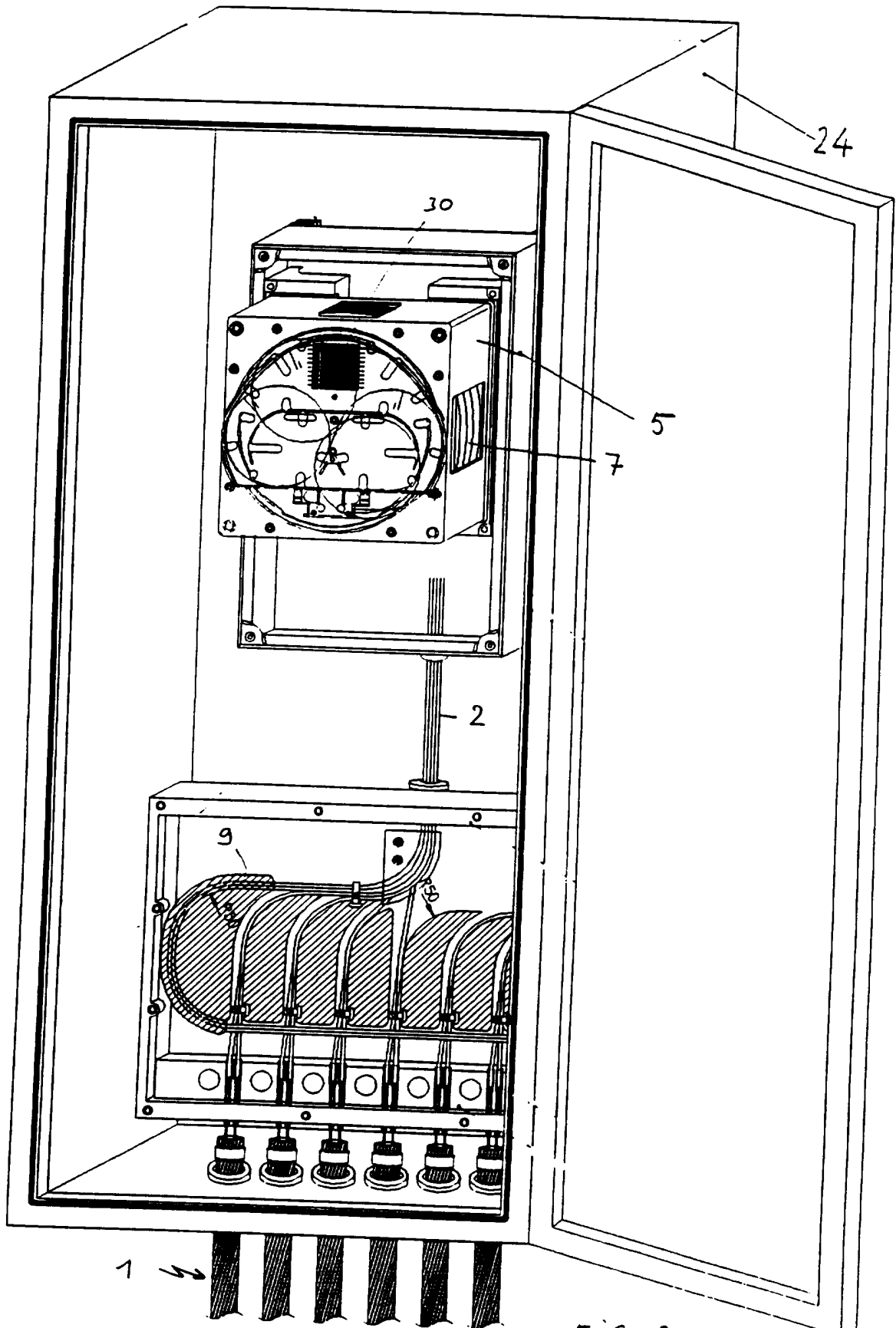


FIG. 2

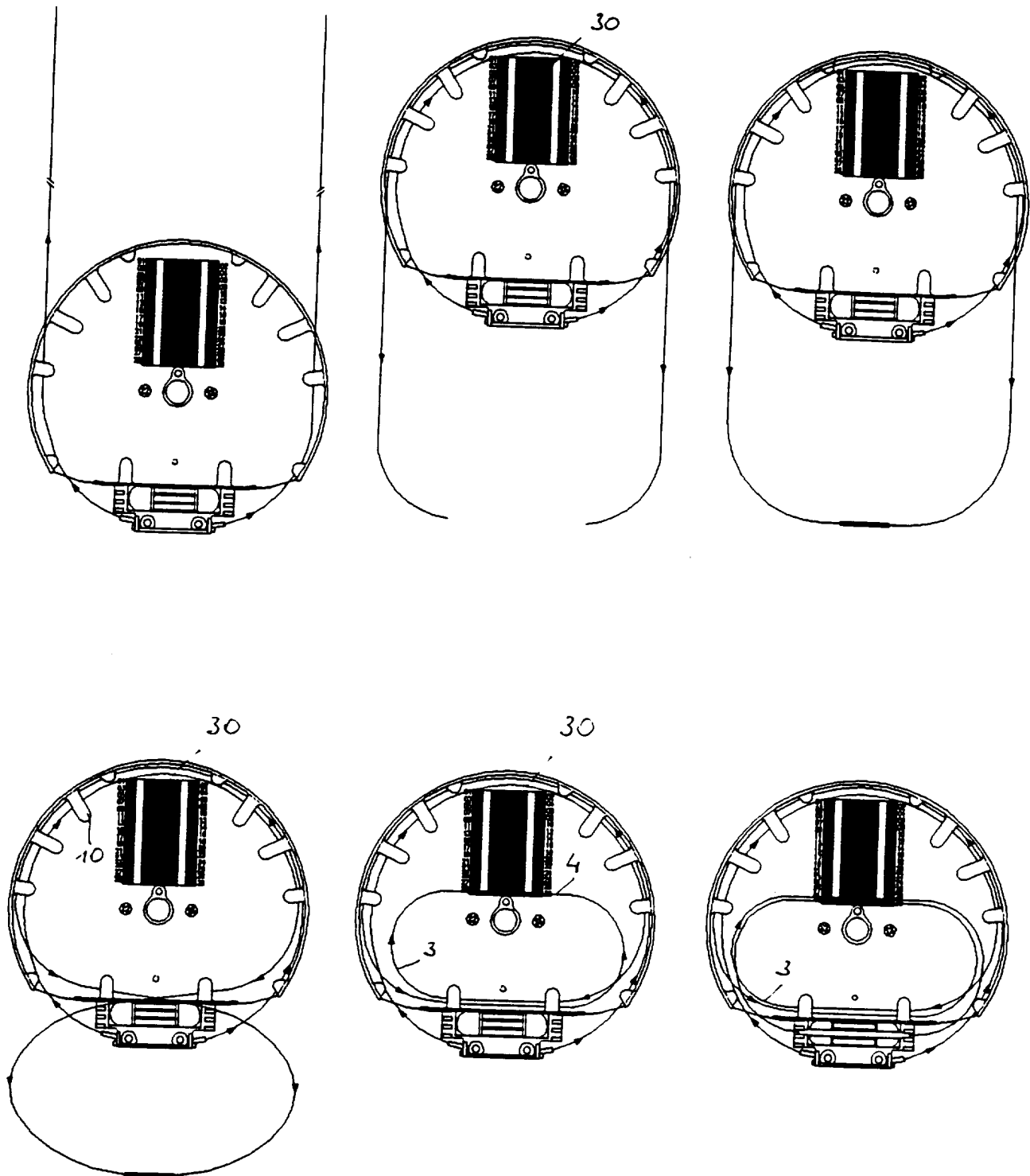


FIG. 3

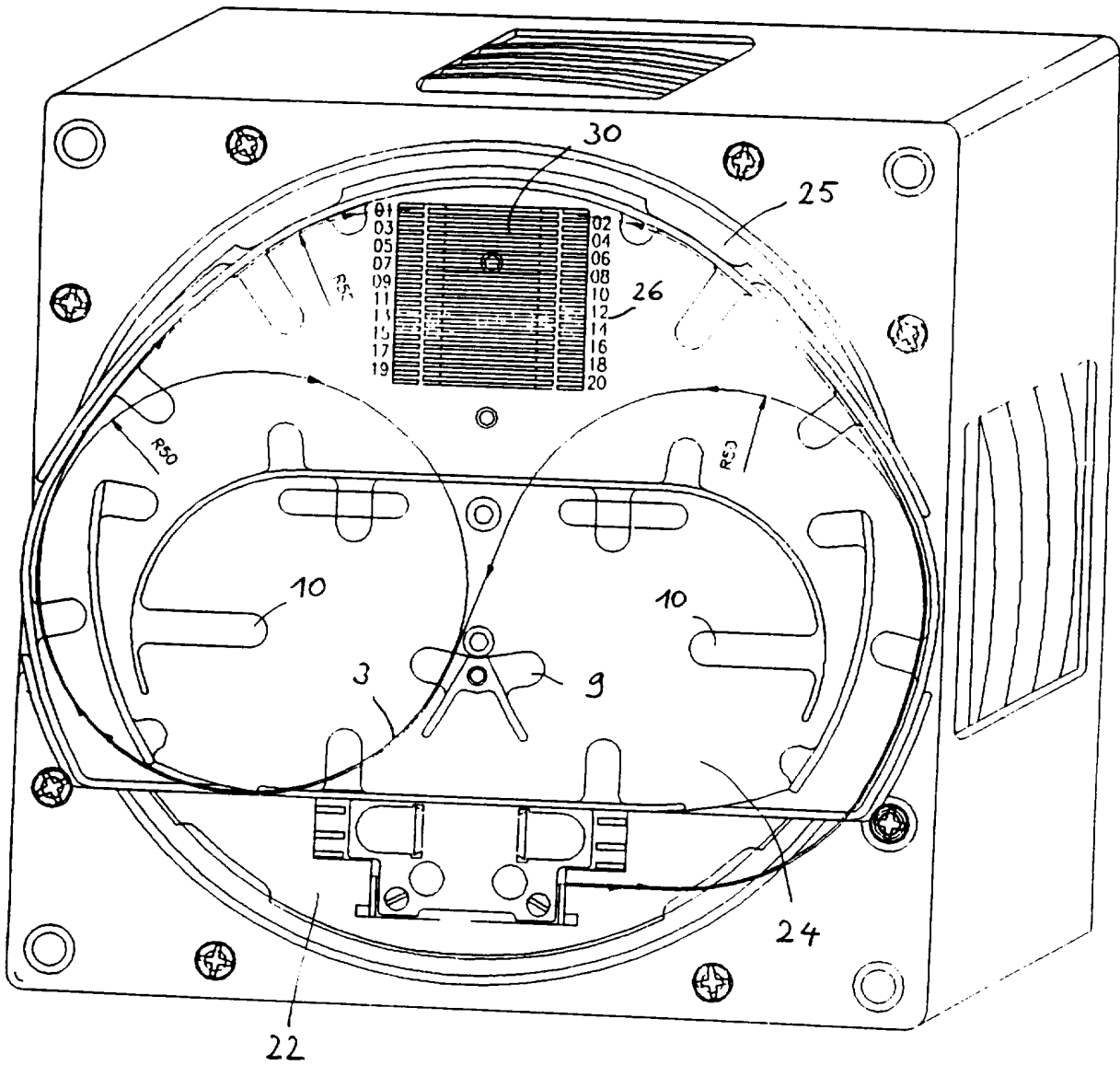


FIG. 4

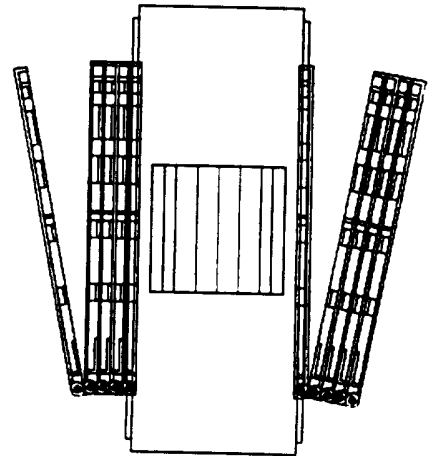
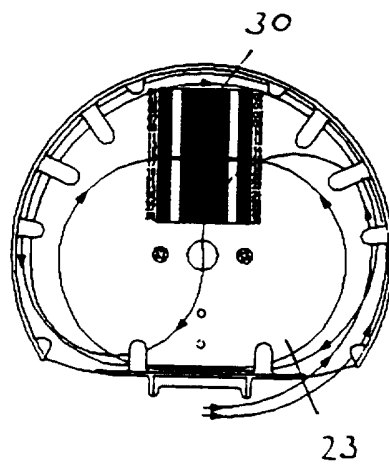
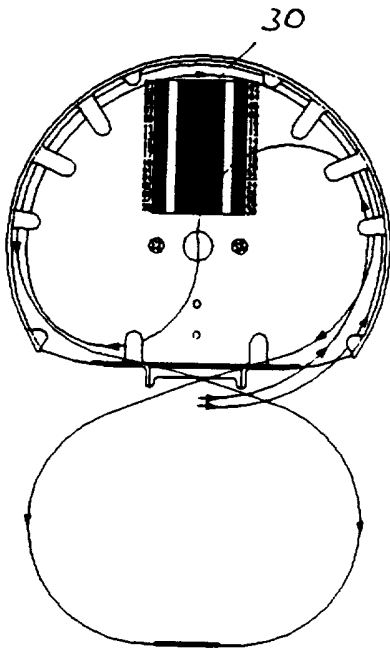
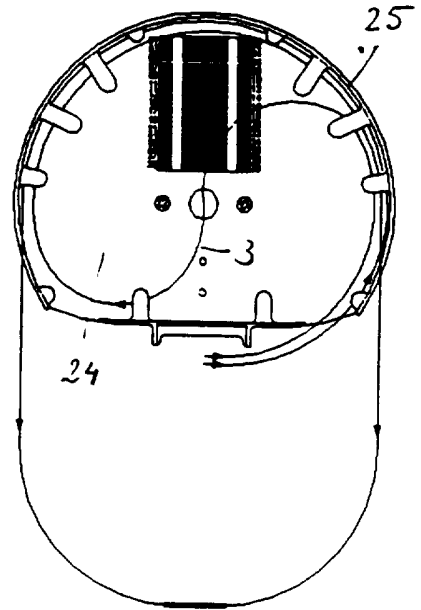
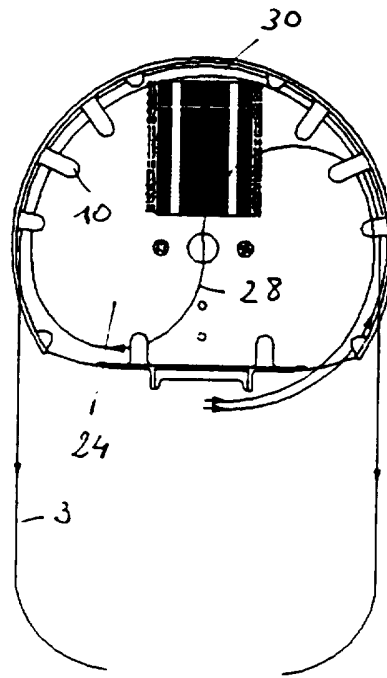
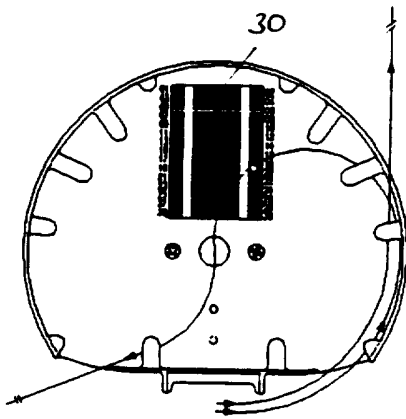


FIG. 5

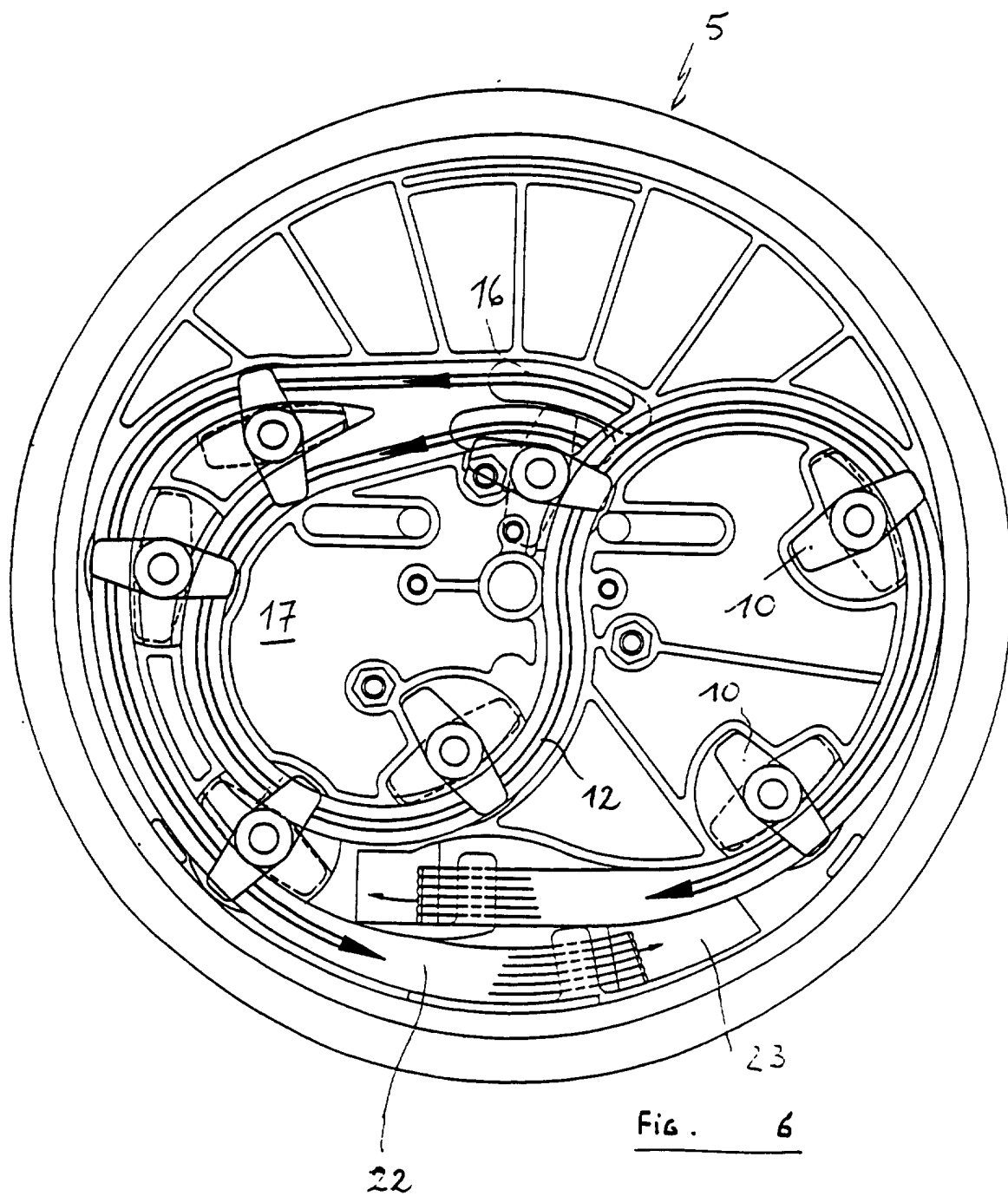
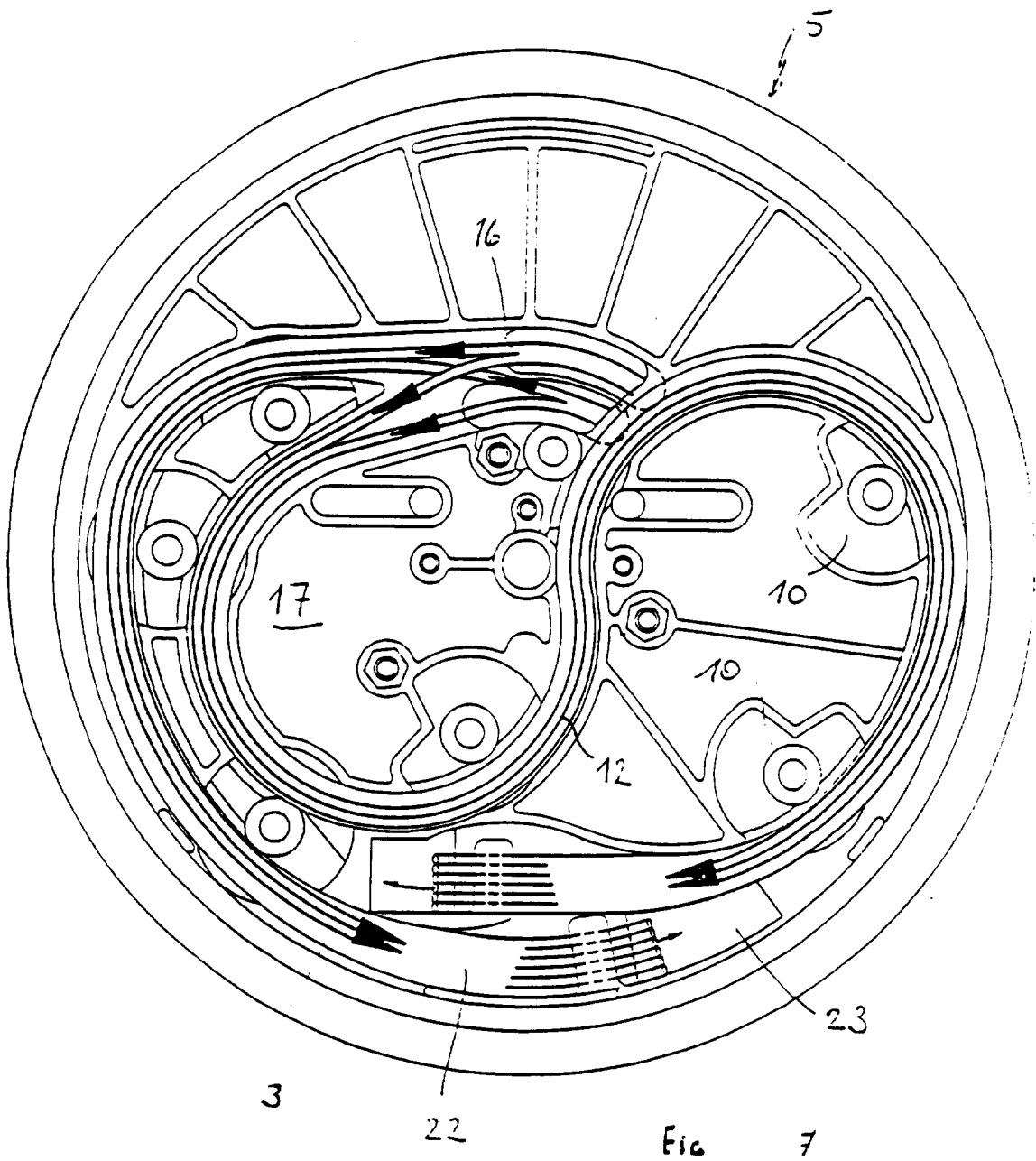


Fig. 6



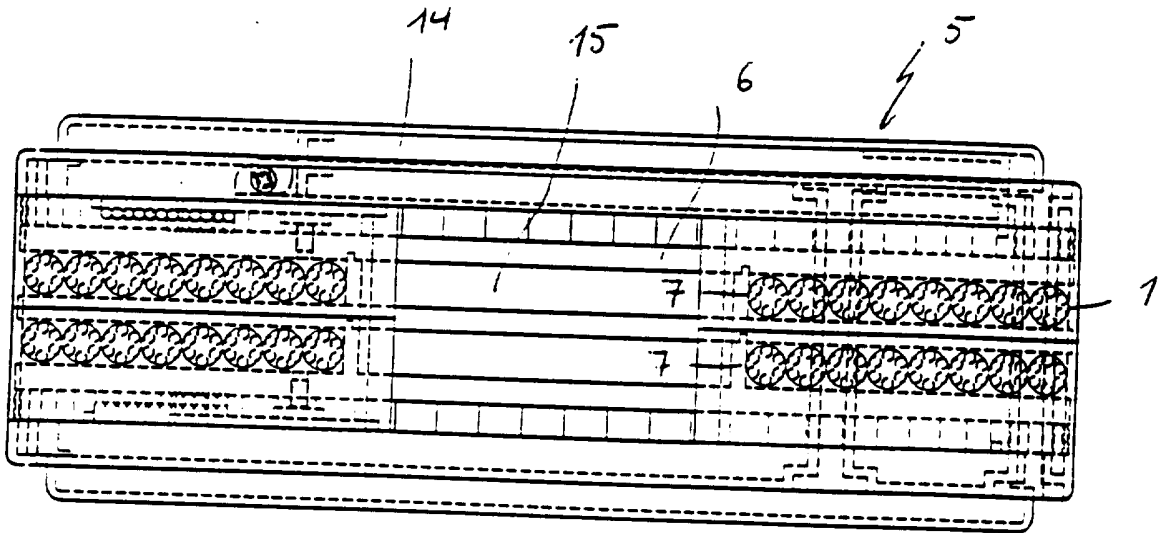


FIG. 8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/BE 95/00014

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 G02B6/44

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP,A,0 185 923 (MARS ALCATEL) 2 July 1986 cited in the application	1
A	see claims; figures ---	2-5
X	DE,A,38 41 607 (SIEMENS AG) 13 June 1990	1
A	see claims; figures ---	2-5
A	FR,A,2 567 657 (CAPELLE BRUNO) 17 January 1986	1-5
	see claims; figures ---	
A	EP,A,0 213 365 (CABLES DE LYON GEOFFROY DELORE) 11 March 1987	1-5
	see claims; figures ---	
A	DE,A,34 12 159 (SCHMIDT KG SCHIEDERWERK G) 3 October 1985	1
	see claims; figures ---	
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 October 1995

Date of mailing of the international search report

25. 10. 95

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Pfahler, R

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In ternational Application No  
PCT/BE 95/00014

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP,A,0 342 180 (FELTEN & GUILLEAUME AG OESTER) 15 November 1989 cited in the application see claims; figures -----	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/BE 95/00014

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0185923	02-07-86	FR-A- 2573544	23-05-86
		CA-A- 1298118	31-03-92
		JP-A- 61160707	21-07-86
		US-A- 4722585	02-02-88
-----			
DE-A-3841607	13-06-90	US-A- 5069523	03-12-91
-----			
FR-A-2567657	17-01-86	NONE	
-----			
EP-A-0213365	11-03-87	FR-A- 2585518	30-01-87
		DE-A- 3685465	02-07-92
-----			
DE-A-3412159	03-10-85	NONE	
-----			
EP-A-0342180	15-11-89	AT-B- 392850	25-06-91
		AT-B- 392851	25-06-91
		AT-T- 112860	15-10-94
		DE-D- 58908484	17-11-94
-----			

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

D de Internationale No  
PCT/BE 95/00014

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 6 G02B6/44

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou a la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultee (systeme de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 6 G02B

Documentation consultee autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relevent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de donnees electronique consultee au cours de la recherche internationale (nom de la base de donnees, et si cela est realisable, termes de recherche utilises)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Categorie *	Identification des documents cites, avec, le cas echeant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visees
X	EP,A,0 185 923 (MARS ALCATEL) 2 Juillet 1986 cité dans la demande	1
A	voir revendications; figures ---	2-5
X	DE,A,38 41 607 (SIEMENS AG) 13 Juin 1990	1
A	voir revendications; figures ---	2-5
A	FR,A,2 567 657 (CAPELLE BRUNO) 17 Janvier 1986 voir revendications; figures ---	1-5
A	EP,A,0 213 365 (CABLES DE LYON GEOFFROY DELORE) 11 Mars 1987 voir revendications; figures ---	1-5
	-/--	

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents  Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Categories speciales de documents cites:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent	"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date	"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)	"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens	"&" document qui fait partie de la même famille de brevets
"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée	

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée <b>18 Octobre 1995</b>	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale <b>25. 10. 95</b>
---	---

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Europeen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+ 31-70) 340-3016	Fonctionnaire autorisé <b>Pfahler, R</b>
--	---

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

D .de Internationale No  
PCT/BE 95/00014

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE,A,34 12 159 (SCHMIDT KG SCHIEDERWERK G) 3 Octobre 1985 voir revendications; figures ---	1
A	EP,A,0 342 180 (FELTEN & GUILLEAUME AG OESTER) 15 Novembre 1989 cité dans la demande voir revendications; figures -----	1

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

D .de Internationale No  
PCT/BE 95/00014

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP-A-0185923	02-07-86	FR-A- 2573544	23-05-86
		CA-A- 1298118	31-03-92
		JP-A- 61160707	21-07-86
		US-A- 4722585	02-02-88
DE-A-3841607	13-06-90	US-A- 5069523	03-12-91
FR-A-2567657	17-01-86	AUCUN	
EP-A-0213365	11-03-87	FR-A- 2585518	30-01-87
		DE-A- 3685465	02-07-92
DE-A-3412159	03-10-85	AUCUN	
EP-A-0342180	15-11-89	AT-B- 392850	25-06-91
		AT-B- 392851	25-06-91
		AT-T- 112860	15-10-94
		DE-D- 58908484	17-11-94