

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
31 décembre 2008 (31.12.2008)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/001013 A1

(51) Classification internationale des brevets :
G02B 6/44 (2006.01)

Eric [FR/FR]; Hameau de Bagneaux, Impasse Pre Renault,
F-77720 Aubepierre Ozouer le Repos (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2008/051015

(74) Mandataire : **POTDEVIN, Emmanuel**; Cabinet LHER-
MET LA BIGNE & REMY, 11, boulevard de Sébastopol,
F-75001 Paris (FR).

(22) Date de dépôt international : 6 juin 2008 (06.06.2008)

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG,
ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL,
IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,
MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL,
PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0755565 7 juin 2007 (07.06.2007) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **FREE**
[FR/FR]; 8, rue de la Ville l'Evêque, F-75008 Paris (FR).

(72) Inventeur; et

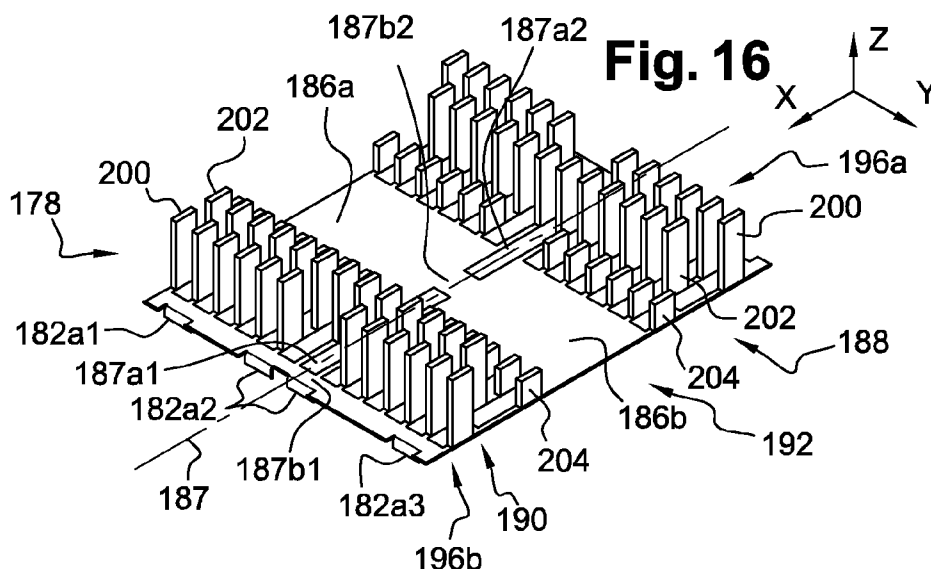
(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **FORTIER,**

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: SUPPORTING ELEMENT FOR OPTICAL FIBRE SPLICES

(54) Titre : SUPPORT D'EPISSURES POUR FIBRES OPTIQUES



(57) Abstract: The invention relates to a supporting element (178) for optical fibre splices, including at least two parts (186a, 186b). The invention is arranged such that the aforementioned parts (186a, 186b) can be separated from one another along a pre-determined line (187). Optionally, the supporting element (178) takes the form of a single piece and includes a necking region (187b1, 187b2, 187b3) so that the element (178) can be broken.

[Suite sur la page suivante]

WO 2009/001013 A1



GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

(57) Abrégé : Le support (178) pour des épissures de fibres optiques comprend au moins deux parties (186a, 186b). Il est agencé de sorte que les parties (186a, 186b) peuvent être séparées l'une de l'autre suivant une ligne prédéterminée (187). Optionnellement, le support (178) est d'une seule pièce et comprend une zone de striction (187b1, 187b2, 187b3) de façon que le support (178) est sécable.

Support d'épissures pour fibres optiques.

L'invention concerne le raccordement des fibres optiques.

Elle s'applique en particulier, mais non exclusivement, au raccordement de fibres
5 optiques dans des parties communes d'un ensemble d'habitations, par exemple un
immeuble, notamment pour la fourniture de services de communication haut-débit.

Le raccordement de fibres optiques est généralement localisé dans un boîtier de
raccordement. Un tel boîtier comprend une cassette sur laquelle les fibres sont lovées et
raccordées. Le raccordement entre les fibres est effectué sur un support d'épissure,
10 pouvant être rapporté à la cassette de façon amovible.

On connaît déjà dans l'état de la technique, notamment du document US-4627686,
un support d'épissures comprenant des canaux présentant différentes largeurs afin de
recevoir différents types d'épissures, notamment des épissures de fibres de différentes
tailles.

15 Toutefois, dans ce support d'épissure, le nombre de canaux pouvant recevoir un
type d'épissure donné est prédéterminé et ne peut être adapté par un installateur du
boîtier lors du raccordement des fibres. Ainsi, par exemple, un tel support peut recevoir
différents types prédéterminés d'épissures, chacune dans un nombre prédéterminé.
D'une part, l'installateur ne peut pas raccorder les fibres en utilisant un des types
20 d'épissures dans un nombre supérieur au nombre prédéterminé d'épissures
correspondant, et d'autre part, l'installateur ne peut pas raccorder les fibres en utilisant un
type d'épissure différent des types prédéterminés.

L'invention a pour but de fournir un support d'épissures permettant de raccorder les
fibres de façon adaptée, notamment en adaptant le support aux types d'épissures et aux
25 nombres d'épissures nécessaires pour raccorder les fibres dans le boîtier.

A cet effet, l'invention a pour objet un support pour des épissures de fibres optiques,
comprenant au moins deux parties et agencé de sorte que les parties peuvent être
séparées l'une de l'autre suivant une ligne prédéterminée.

Le support selon l'invention permet d'adapter le support au type d'épissure et au
30 nombre d'épissures nécessaires au raccordement des fibres dans le boîtier. En effet,
l'installateur du support peut séparer les deux parties l'une de l'autre afin de ne conserver
et de n'utiliser que la partie du support suffisant aux raccordement des fibres dans le
boîtier.

De plus, le support peut être agencé de façon à ce que plusieurs parties puissent
35 être séparées les unes des autres suivant plusieurs lignes prédéterminées. Le support
peut alors être divisé en autant de parties que nécessaire.

Ainsi, grâce au support selon l'invention, le raccordement des fibres optiques peut s'effectuer sur une partie nécessaire et suffisante.

Afin de favoriser l'adaptabilité du support aux divers cas de raccordement de fibres optiques, le support peut être agencé de sorte qu'un nombre important de parties soient
5 séparables les unes des autres suivant des lignes prédéterminées correspondantes. Il est toutefois souhaitable que ce nombre ne soit pas trop grand de sorte que le support est adapté aux contraintes industrielles de coût et de faisabilité.

Le support selon l'invention peut également être destiné à recevoir différents types d'épissures présentant des caractéristiques, notamment de taille, différentes.

10 Par ligne prédéterminée, on comprendra une ligne permettant la séparation des parties de façon prédéterminée. Ainsi, la séparation entre les deux parties ne s'effectue pas de façon aléatoire. Des exemples d'une telle ligne prédéterminée sont une ligne de pré-découpage, une zone de faiblesse ou encore une ligne de pré-rupture. Les deux parties peuvent ainsi être séparées manuellement, par exemple par des pliages répétés
15 ou, le cas échéant, à l'aide de moyens simples comme un cutter ou des ciseaux.

Selon d'autres caractéristiques optionnelles du support selon l'invention :

- Le support est d'une seule pièce. Un tel support pourra être moulé en matière plastique, par exemple en polypropylène.
- Le support comprend une zone de striction. Une zone de striction est une zone
20 du support présentant une diminution de section transversale, notamment de l'épaisseur du support. Une telle zone présente généralement des propriétés de résistance structurelle limitées permettant une séparation aisée des deux parties reliées entre elles par la zone de striction.
- Le support est sécable.
- 25 - La ligne est matérialisée par au moins un évidement.

De façon optionnelle, les deux parties sont symétriques par rapport à la ligne prédéterminée.

Un tel support permet, lors du raccordement des fibres optiques, d'éviter une différenciation des parties entre elles après leur séparation. Ainsi, il est inutile de se
30 préoccuper de la conservation d'une partie plutôt que de celle d'une autre, les deux parties séparées étant identiques.

Selon une autre caractéristique optionnelle du support selon l'invention, le support comprend des moyens de maintien de chaque fibre optique, les moyens de maintien comprenant au moins un canal délimité par au moins un couple de plots.

35 Avantageusement, au moins l'un des couples de plots est apte à recevoir au moins deux fibres optiques et de préférence trois, notamment les unes au-dessus des autres.

Le support présente ainsi un encombrement réduit tout en permettant de recevoir plusieurs épissures dans le même canal.

Avantageusement, le support comprend, pour chaque canal, au moins un couple de plots, notamment deux et de préférence trois, d'un premier côté d'une zone d'épissure, et
5 au moins un couple de plots, notamment deux et de préférence trois, d'un deuxième côté de la zone d'épissure.

Le couple de plots de chaque côté de la zone d'épissure permet de maintenir chaque fibre de part et d'autre de la zone d'épissure.

Selon une autre caractéristique optionnelle du support selon l'invention, le support
10 comprend des moyens de blocage de la fibre optique dans les moyens de maintien.

Les moyens de blocage évitent que les fibres optiques ne sortent des moyens de maintien, notamment pendant les opérations d'installation et de maintenance du boîtier.

Avantageusement, les moyens de blocage sont aptes à bloquer plusieurs fibres indépendamment les unes des autres dans des moyens de maintien communs auxdites
15 fibres et auxquels appartiennent ces moyens de blocage.

Grâce à un tel agencement des moyens de blocage, l'installateur du boîtier peut facilement manipuler et agencer les fibres sur le support d'épissures, les fibres étant bloquées de manière indépendante les unes des autres.

Selon une caractéristique optionnelle du support selon l'invention, les moyens de
20 blocage comprennent au moins un relief porté par au moins un des plots de chaque couple, les reliefs des plots d'un même canal différant l'un de l'autre deux à deux par au moins une des caractéristiques suivantes :

- leur hauteur par rapport à une embase du support,
- le côté du canal où les reliefs se situent, et
25 - le couple de plots qui portent les reliefs.

De tels reliefs permettent de bloquer jusqu'à trois fibres optiques de manière indépendante des autres fibres du même canal.

L'invention a aussi pour objet un ensemble d'au moins deux supports tels que définis ci-dessus, dans lequel les deux supports sont agencés respectivement pour
30 recevoir deux types d'épissures différents.

Un tel ensemble permet à un installateur de choisir, soit le ou les supports adaptés aux différents types d'épissures devant être réalisées, soit plusieurs supports pouvant recevoir différents types d'épissures afin de séparer, puis associer les parties nécessaires et suffisantes des supports pour réaliser les différents types d'épissures.

L'invention a également pour objet une partie d'un support tel que défini ci-dessus, cette partie résultant de la séparation d'avec l'autre partie du support suivant la ligne prédéterminée.

Une telle partie peut soit être utilisée immédiatement pour le raccordement de fibres optiques si elle est adaptée à ce raccordement, soit être stockée par l'installateur du boîtier pour être utilisée ultérieurement, éventuellement lors d'un raccordement dans un autre boîtier.

L'invention a encore pour objet une cassette pour boîtier de raccordement de fibres optiques comprenant au moins un support tel que défini ci-dessus et/ou au moins une partie telle que définie ci-dessus, de préférence le support ou la partie étant rapporté à la cassette de façon amovible.

Le support amovible permet d'utiliser des cassettes standards et d'y rapporter des supports présentant des tailles et des caractéristiques différentes adaptées à chaque raccordement. Ainsi, seul le support est à différencier lors de la fabrication de la cassette et du support, ce qui réduit le coût de fabrication de l'ensemble cassette plus support.

Dans un mode de réalisation de la cassette selon l'invention, la cassette comprend au moins deux parties telles que définies ci-dessus agencées respectivement pour recevoir des premier et second types d'épissures, le second type étant différent du premier, les deux types étant par exemple des épissures dites par fusion et des épissures dites mécaniques.

Une telle cassette permet de raccorder des fibres optiques sur une même cassette avec deux types différents d'épissures. La cassette comprend, par exemple, une première partie d'un premier support agencé pour recevoir des épissures dites par fusion dont deux parties ont préalablement été séparées l'une de l'autre et une seconde partie d'un second support agencé pour recevoir des épissures dites mécaniques dont deux parties ont préalablement été séparées l'une de l'autre.

L'invention a également pour objet un boîtier de raccordement pour fibres optiques caractérisé en ce qu'il comprend :

- au moins une partie telle que définie ci-dessus, et/ou
- au moins un support tel que défini ci-dessus, et/ou
- au moins une cassette telle que définie ci-dessus.

L'invention a enfin pour objet un procédé pour réaliser au moins une épissure entre deux fibres optiques, au cours duquel on sépare l'une de l'autre au moins deux parties d'un support tel que défini ci-dessus et on réalise une épissure entre deux fibres optiques sur l'une des deux parties.

Selon un mode de réalisation du procédé selon l'invention, on associe deux parties de deux supports tels que définis ci-dessus agencés respectivement pour recevoir des premier et second types d'épissures, le second type étant différent du premier.

- 5 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif et faite en se référant aux dessins dans lesquels :
- la figure 1 est une représentation schématique d'un ensemble d'habitations comprenant plusieurs boîtiers selon l'invention ;
 - 10 - la figure 2 est une vue en perspective d'un ensemble de premier et deuxième boîtiers selon un premier mode de réalisation de l'invention montrant des orifices d'entrée et/ou de sorties d'un câble;
 - la figure 3 est une vue en perspective de l'ensemble de la figure 2 montrant des moyens d'articulation ;
 - 15 - la figure 4 est une vue en coupe selon le plan IV-IV d'un ensemble de deux boîtiers dans lequel le deuxième boîtier est dépourvu de couvercle ;
 - la figure 5 est un agrandissement de la zone V de la figure 4 ;
 - la figure 6 est une vue d'un des boîtiers de la figure 4 ;
 - la figure 7 est une vue agrandie de la zone VII de la figure 6 ;
 - 20 - la figure 8 est une vue en perspective du boîtier de la figure 6 comprenant deux cassettes selon l'invention en position ouverte comprenant chacune un support d'épissure selon un premier mode de réalisation de l'invention;
 - la figure 9 est une vue en perspective de l'ensemble de la figure 4 en position ouverte ;
 - 25 - la figure 10 est une autre vue en perspective de l'ensemble de la figure 6 montrant des moyens d'appui du câble;
 - la figure 11 est une vue en perspective d'une partie amovible des moyens d'appui de la figure 10 ;
 - la figure 12 est une vue en perspective d'un organe d'immobilisation de l'ensemble de la figure 10 ;
 - 30 - la figure 13 est une vue en perspective d'une des cassettes de la figure 8 dépourvue du support d'épissure;
 - la figure 14 est une vue agrandie de la zone XIV de la figure 13 ;
 - la figure 15 est une vue de dessus d'une des cassettes de la figure 8 ;
 - 35 - la figure 16 est une vue en perspective du support d'épissure de la figure 15 ;

-6-

- les figures 17 et 18 sont des vues latérale et de dessus du support de la figure 16 ;
- la figure 19 est une vue agrandie d'un détail de la figure 17 dans laquelle on a représenté des fibres optiques ;
- 5 - les figures 20 à 23 sont des vues analogues aux figures 16 à 19 illustrant un support d'épissure selon un second mode de réalisation;
- la figure 24 est une autre vue en perspective du boîtier de la figure 8 montrant les orifices d'entrée et/ou de sorties du câble ;
- la figure 25 est une vue de face d'une partie des moyens de fixation du câble du
10 boîtier de la figure 24;
- la figure 26 est une vue en perspective d'un organe d'étanchéité du boîtier de la figure 24 ;
- la figure 27 est une vue en perspective d'une variante de l'organe d'étanchéité représenté sur la figure 24 ;
- 15 - la figure 28 est une vue en perspective d'un boîtier selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 29 est une vue agrandie de la zone XXIX de la figure 28 ;
- la figure 30 est une vue d'un coulisseau d'obturation d'un orifice d'entrée et/ou de sortie d'un câble du boîtier de la figure 28.

20

On a représenté sur la figure 1 un ensemble d'habitations désigné par la référence 10. L'ensemble d'habitations, en l'espèce un immeuble, comprend huit habitations séparées 10a1, 10a2, 10b1, 10b2, 10c1, 10c2, 10d1, 10d2 réparties sur quatre paliers 11a, 11b, 11c et 11d ainsi qu'un réseau 12 de fibres optiques reliant chaque habitation
25 10a, 10b, 10c et 10d à un câble 13, dit d'adduction. Le câble d'adduction 13 comprend une pluralité de fibres optiques.

Le réseau 12 comprend un ensemble 14 de deux boîtiers identiques 16, 18, chacun conforme à un premier mode de réalisation de l'invention, dans lequel pénètre le câble 13. Chaque boîtier 16, 18 est appelé boîtier de pied d'immeuble. L'ensemble 14 permet de
30 raccorder le câble d'adduction 13 à un câble d'immeuble 15 comprenant également une pluralité de fibres optiques. Le câble d'immeuble 15 relie les boîtiers 16, 18 à des boîtiers 20a-d disposés respectivement sur chaque palier 11a-d. Chaque boîtier 20a-d, appelé boîtier de palier, est conforme à un deuxième mode de réalisation de l'invention. Chaque boîtier 20a-d est respectivement relié, en l'espèce, à deux boîtiers d'habitation 20a1,
35 20a2, 20b1, 20b2, 20c1, 20c2, 20d1, 20d2 des habitations 10a1, 10a2, 10b1, 10b2, 10c1, 10c2, 10d1, 10d2 du palier correspondant par une fibre optique FO. En variante, chaque

boîtier 20a-d pourra être relié à un ou plus de deux boîtiers d'habitation. Enfin, chaque boîtier d'habitation est respectivement relié à des moyens tels que des terminaux 22a1, 22a2, 22b1, 22b2, 22c1, 22c2, 22d1, 22d2. Ces terminaux peuvent comprendre par exemple des moyens de réception, de décodage et de traitement de signal haut débit ou très haut débit pour des applications de type internet, téléphonie, télévision etc. au sein de chaque habitation 10a1, 10a2, 10b1, 10b2, 10c1, 10c2, 10d1, 10d2.

On a représenté sur les figures 2 à 4, 9 et 10 l'ensemble de boîtiers 14. Sur ces figures, on a représenté des axes X, Y, Z orthogonaux entre eux correspondant aux orientations longitudinale Y, transversale X et verticale Z du boîtier tel qu'illustré.

Chaque boîtier 16, 18 comprend un corps 24 délimité par quatre parois périphériques 28a-d. Les deux parois 28a, 28b sont parallèles au plan X,Z alors que les deux parois 28c, 28d sont parallèles au plan Y,Z. En référence aux figures 2 et 3, les parois 28a et 28b sont respectivement appelées parois avant 28a et arrière 28b. Toutefois, cette appellation, valable dans l'exemple représenté sur ces figures, n'est plus pertinente dans le cas où, par exemple, l'ensemble est dans une position verticale dans laquelle la paroi 28a serait en dessous de la paroi 28b. Chaque corps 24 est également délimité par un fond 30 parallèle au plan X,Y comme représenté sur les figures 4, 6 et 8. Les quatre parois 28a, 28b, 28c, 28d et le fond 30 de chaque boîtier lui donnent une forme générale parallélépipédique rectangle.

Les parois 28a-d délimitent, pour chaque boîtier 16, 18, une ouverture 34, visible sur les figures 4, 6 et 8. Sur les figures 2 et 3, l'ensemble 14 est représenté en position fermée dans laquelle l'ouverture 34 du premier boîtier 16 est obturée par le fond 30 du deuxième boîtier 18. L'ouverture 34 du deuxième boîtier 18 est, quant à elle, obturée par un couvercle 38. On désignera parfois dans la suite pour plus de simplicité le premier boîtier 16 comme boîtier inférieur et le deuxième boîtier 18 comme boîtier supérieur, et ce par référence aux figures. Il est entendu que les deux boîtiers peuvent être superposés avec leurs fonds verticaux et qu'on peut même envisager que le premier boîtier 16 soit en contact avec une face horizontale d'un support, par exemple le plafond d'un local, et se trouve ainsi au-dessus du deuxième boîtier 18.

Le couvercle 38 comprend une vitre transparente d'identification 40 du boîtier 18 recouvrant un espace d'identification 42 destiné à recevoir, par exemple, une étiquette. Un trou 44 pour une vis est ménagé dans le couvercle 38.

Comme représenté sur la figure 2, chaque paroi avant 28a comprend six orifices 46a-f d'entrée et/ou de sortie pour le passage d'un ou plusieurs câbles 13 à fibres optiques. Ces orifices sont agencés en deux groupes de trois orifices, ces groupes étant disposés de part et d'autre d'un plan longitudinal médian ML du boîtier, parallèle au plan

Y,Z. Chaque orifice présente une forme générale circulaire et est muni d'un organe d'étanchéité 48a-f apte à coopérer avec la paroi 28a et le câble 13.

En référence à la figure 3, chaque fond 30 comporte également des moyens de fixation 50a, 50b, s'étendant parallèlement au fond 30, respectivement à partir des parois avant 28a et arrière 28b, en sens opposés les uns des autres, vers l'extérieur du boîtier. Ces moyens de fixation 50a, 50b sont destinés à la fixation du boîtier sur un support, par exemple une paroi. Les moyens de fixation avant 50a comprennent une patte 51a à bord courbe présentant un orifice 52a. Les moyens de fixations arrière 50b comprennent une patte 51b de forme générale rectangulaire présentant deux orifices circulaires 52b1, 52b2 symétriques l'un de l'autre par rapport au plan ML. Chaque orifice 52a, 52b1, 52b2 permet, entre autres, le passage d'une vis pour la fixation du boîtier 16 sur le support.

Comme représenté sur la figure 3, chaque paroi arrière 28b comprend des moyens d'articulation 54 des boîtiers 16 et 18 l'un par rapport à l'autre. Ces moyens 54 comprennent deux plots 56 de forme générale cylindrique disposés symétriquement par rapport au plan ML et faisant saillie par rapport à la paroi 28b suivant la direction Y. Les moyens d'articulation 54 comprennent également la patte arrière 51b. Les orifices circulaires 52b1, 52b2 permettent le passage des plots 56 correspondant de l'autre boîtier 16, 18.

On a représenté sur la figure 4 un ensemble de deux boîtiers sans le couvercle 38. Pour fixer les deux boîtiers 16, 18 sur le support, ceux-ci comprennent également un canal 64 ménagé dans chaque paroi avant 28a. Ce canal 64 présente une forme cylindrique et traverse la paroi 28a de chaque ouverture 34 parallèlement à ses faces principales jusqu'à chaque fond 30. L'ensemble 14 peut ainsi être fixé à un support au moyen d'une vis commune traversant les canaux coaxiaux 64 des deux boîtiers 16, 18.

En référence aux figures 4 et 5, chaque ouverture 34 est délimitée par un bord 66 alors que chaque fond comprend un bord 70. Comme représenté plus en détail sur la figure 5, chaque bord 66 d'ouverture présente une section en forme générale de « U » et comprend une gorge 74 dans laquelle est disposée un organe d'étanchéité 78, par exemple un joint à écrasement. Chaque bord 70 de fond comprend également une gorge 78 présentant également une section en forme générale de « U », inversée par rapport à celle du bord 66, cette section étant plus grande que la section de la gorge d'ouverture 74. Ainsi, la gorge de fond 78 peut recouvrir le bord d'ouverture 66. De plus, chaque gorge de fond 78 comprend une nervure 82 coopérant avec le joint à écrasement 77. Dans l'exemple représenté aux figures 4 et 5, le bord 66 du deuxième boîtier 18 n'étant pas recouvert par le couvercle 38, le joint 77 n'est pas écrasé.

On a représenté sur les figures 9 et 10 l'ensemble 14 dans une position ouverte dans laquelle le boîtier 16 est ouvert. Les moyens d'articulation 54 sont agencés de façon que, dans cette position ouverte, les fonds 30 sont perpendiculaires l'un par rapport à l'autre et le bord 70 du fond 30 du deuxième boîtier 18 est en contact avec le bord 66 de l'ouverture 34 du premier boîtier 16. En l'espèce, la gorge de fond 78 du deuxième boîtier 18 recouvre latéralement le bord 66. Comme représenté sur les figures 3, 4 et 6, l'axe de chaque orifice 52b1, 52b2 est perpendiculaire et sécant avec l'axe de chaque plot 56 correspondant du même boîtier. Cela permet de loger les plots 56 du premier boîtier dans les orifices 52b1, 52b2 du deuxième par articulation des boîtiers 16 et 18 l'un par rapport à l'autre.

L'ensemble comprend des moyens d'immobilisation des boîtiers dans cette position relative où le premier boîtier est ouvert. En l'espèce, ces moyens comprennent entre les orifices 52b1, 52b2 de la patte arrière 51b une fente 64 ménagée dans la patte 51b et s'étendant parallèlement à la direction X. Les moyens d'immobilisation comprennent aussi un verrou 134 pouvant être reçu simultanément dans les fentes 64 des boîtiers 16 et 18. Comme représenté sur la figure 12, le verrou 134 comprend un corps 136 de forme générale plate rectangulaire, présentant deux faces principales 136a et 136b et deux bords opposés 138 et 139 chacun muni d'un relief 142 et 144. Le relief 142 fait saillie par rapport à la face 136a. Le relief 144 comprend d'une part, une partie 144a faisant saillie par rapport à la face 136a du même côté du corps que le relief 142 et d'autre part, une partie 144b faisant saillie par rapport à la face 136b du côté opposé à la partie 144a. La face 136b présente deux joues 145 perpendiculaires à la face 136a et disposées sur les bords 145a, 145b perpendiculaires aux bords 138, 139. Chaque joue 145 s'étend sur environ deux tiers de chaque bord 145a, 145b. La distance entre le bord 139 et chaque joue 145 est égale à l'épaisseur de la patte arrière 51b de façon que ce bord soit maintenu entre le relief 144 et chaque joue 145.

Chaque boîtier 16, 18 comprend également des moyens d'articulation 86 en rotation de deux cassettes 88, 90 pour la réception de fibres optiques. Ces cassettes 88, 90 seront décrites précisément plus bas en référence aux figures 13 à 15. Ces moyens d'articulation 86 comprennent deux paires 92, 94 de trous 92c, 92d et 94c, 94d, de forme générale circulaire, ménagés dans chacune des parois 28c et 28d, symétriquement par rapport au plan ML. Chaque paire 92 et 94 définit deux axes A1 et A2 de rotation des cassettes. Les trous 92c, 92d, 94c, 94d sont disposés dans la moitié du boîtier 16 opposée à celle comprenant les orifices 46a-f d'entrée et/ou de sortie. Chaque paire 92, 94 est apte à recevoir des moyens d'articulations complémentaires de chaque cassette 88, 90, en l'espèce une paire de doigts 96b, 96c comme cela est représenté sur les

figures 13 et 15. Chaque trou 92c et 92d est disposé à mi-hauteur de chaque paroi 28c, 28d. Chaque trou 94c, 94d est disposé à mi-hauteur entre chaque trou 92c, 92d et le bord 66. Les paires 92, 94 sont alignées suivant une direction parallèle à la direction Z.

Comme représenté sur la figure 8, chaque cassette 88, 90 est mobile en rotation
5 entre une position de fonctionnement et une position de maintenance par rapport au fond 30. Sur la figure 8, les cassettes 88, 90 sont représentées dans leur position de maintenance.

Dans la position de maintenance, la première cassette 88 forme un angle d'environ
50° avec le fond 30 et la deuxième cassette 90 forme un angle d'environ 90° avec le fond
10 30. Les première et deuxième cassettes 88, 90 sont respectivement maintenues dans leur position de maintenance par des moyens de maintien 100c, 100d et 102c, 102d, représentés plus en détail sur la figure 7. Ces moyens 100c, 100d et 102c, 102d sont disposés symétriquement par rapport au plan ML et comprennent des plots faisant saillie par rapport aux parois 28c, 28d. Les plots 100c, 100d sont orientés de façon à former un
15 angle d'environ 50° avec le fond 30 alors que les plots 102c, 102d sont orientés de façon à former un angle d'environ 90° avec le fond 30. De plus, les moyens d'articulation 86 comprennent des moyens de guidage permettant de faire glisser les doigts 96, 98 respectivement du bord 66 jusqu'aux paires 92 et 94. Ces moyens de guidage comprennent chacun un canal 108, 110 délimité par deux bords 108a, 108b, 110a, 110b.
20 Le canal 110 est rectiligne alors que le canal 108 présente un angle entre le bord 66 et chaque trou 92c, 92d.

En référence aux figures 4, 6 et 8, dans la position de fonctionnement, la cassette 88 prend appui sur des moyens d'appui 112. Ces moyens d'appui 112 comprennent deux paires de nervures 112c1, 112c2, 112d1, 112d2 de forme générale rectangulaire faisant
25 chacune saillie respectivement par rapport à la face interne de chaque paroi 28c, 28d. Les nervures 112c1, 112d1 sont situées à environ un quart de la longueur du boîtier en partant de la paroi 28a. Les nervures 112c2, 112d2 sont, elles, situées à environ un quart de la longueur du boîtier en partant de la paroi 28b. Ces nervures 112c1, 112c2, 112d1, 112d2 s'étendent du fond 30 du boîtier 16 jusqu'à un tiers environ de la hauteur de
30 chaque paroi 28a, 28d. Les moyens d'appui 112 comprennent également un couple de reliefs 114a-b permettant respectivement aux cassettes 88, 90 d'être maintenues en position fermée, notamment lorsque le boîtier 16 est fixé à une paroi verticale. Chaque relief 114a, 114b fait saillie par rapport à une partie arrondie de la face interne de la paroi 28a comprenant le canal 64. Le relief 114a est situé à environ deux tiers de la hauteur
35 entre le fond 30 et le bord 66. Le relief 114b est situé à affleurement de l'ouverture 34. Dans cette position de maintenance, les cassettes 88, 90 donnent davantage accès qu'en

position de fonctionnement à un compartiment 116 situé du côté du fond 30 par rapport à la cassette 88.

Comme illustré sur les figures 4, 6 et 8, ce compartiment 116 comprend une embase 118 de forme générale cylindrique, rigidement solidaire du fond 30, située sensiblement au centre du fond 30. Comme représenté également sur la figure 10, une entretoise amovible 120 est enfilée coaxialement sur l'embase 118. En référence à la figure 11, cette entretoise 120 comprend un corps 121 de forme générale cylindrique présentant deux bords inférieur 122 et supérieur 124. Le bord inférieur 122 est le bord de l'entretoise 120 le plus proche du fond 30. Le bord 122 porte trois pattes inférieures 122a-c faisant saillie radialement en s'éloignant de l'axe de la partie amovible et s'étendant perpendiculairement à son axe et parallèlement au fond 30. Ces trois pattes 122a-c sont angulairement disposés à 120° l'une par rapport à l'autre. Chaque patte 122a-c comprend, à son extrémité, un ergot 123-c, s'étendant sensiblement parallèlement à la direction Z. Les pattes 122a et 122b sont environ deux fois plus longues radialement que la patte 122c. Le bord supérieur 124 porte trois pattes supérieures 124a-c faisant saillie radialement en s'éloignant de l'axe de l'entretoise et s'étendant sensiblement parallèlement au fond 30. Ces trois pattes 124a-c sont radialement de même longueur que la patte inférieure 122c. Elles sont angulairement disposés à 120° l'une par rapport à l'autre, et décalées respectivement de 60° par rapport aux pattes inférieures 122a-c. L'entretoise amovible 120 est maintenue sur l'embase 118 par la cassette 88 lorsque celle-ci est dans sa position de fonctionnement.

L'entretoise 120 et l'embase 118 forment des moyens d'appui 126 définissant deux espaces de stockage E1 et E2 séparés l'un de l'autre par les pattes inférieures 122a-c qui forment des moyens de séparation 127 des deux espaces E1 et E2. L'espace E1 est délimité par le fond 30 et les pattes inférieures 122a-c alors que l'espace E2 est délimité par les pattes inférieures 122a-c et les pattes supérieures 124a, 124b, 124c. Ces moyens 126 permettent l'appui de spires 128 du câble 13. Les moyens 126 définissent des rayons de courbure minimal et maximal des spires 128. Le corps 121 définit le rayon de courbure minimal de E2 alors que les parois 28c, 28d définissent le rayon de courbure maximal de E1. L'embase 118 définit le rayon de courbure minimal de E1 alors que les ergots 123a-c définissent le rayon de courbure maximal de E2.

L'espace E2 permet généralement l'appui d'un câble dont les fibres sont destinées à être raccordées sur une cassette du boîtier supérieur 18 alors que l'espace E1 permet l'appui d'un câble dont les fibres sont destinées à être raccordées sur une cassette du boîtier inférieur 16. En variante, ces fonctions des espaces E1 et E2 peuvent être interverties.

Pour permettre le passage du câble du boîtier inférieur 16 au boîtier supérieur 18, le fond 30 de ce dernier présente un orifice de passage 130. Cet orifice présente une forme générale oblongue et s'étend dans la moitié du fond 30 la plus proche du bord 70 du deuxième boîtier 18 en contact avec le bord 66 de l'ouverture 34 du boîtier 16 en position ouverte. L'orifice 130 s'étend sur un peu moins de la moitié de la largeur transversale du fond 30. Un autre orifice 132, symétrique de l'orifice 130 par rapport au plan ML, est ménagé dans le fond 30. Dans l'exemple représenté sur la figure 10, l'orifice 132 est obturé par un opercule sécable 133.

On a représenté sur les figures 13 et 15, une cassette 88, identique à la cassette 90. Cette cassette 88 présente une forme générale rectangulaire et comprend un fond 146 à partir duquel des parois 148a-d font saillies perpendiculairement au fond 146. Chaque paroi 148a-d s'étend respectivement en regard de chaque paroi 28a-d. Chaque paroi 148c, 148d présente à son extrémité opposée à la paroi 148a, le doigt 96c, 96d. Les doigts 96c, 96d définissent un axe de rotation de la cassette 88 confondu avec l'axe de rotation A1 défini par les trous 92c, 92d. La paroi 148d est en retrait de cet axe de rotation de sorte que, lorsque la cassette est montée sur le boîtier 16 comme cela représentée sur la figure 8, une ouverture 140 est ménagée entre la cassette et la paroi 28b. L'axe de rotation A1 de la cassette intercepte cette ouverture 140 et l'orifice 130 est situé au droit de cette ouverture 140.

La cassette 88 comprend deux zones 150 et 152 séparées l'une de l'autre par une paroi 153 faisant saillie par rapport au fond 146 et s'étendant selon la direction Z. La paroi 153 est sensiblement parallèle au plan X, Z et est située à environ mi-chemin entre les paroi 148a et 148b. La zone 150 comprend des moyens de guidage 154 d'au moins une fibre, notamment agencés pour donner à la fibre un rayon de courbure supérieur à un rayon de courbure prédéterminé, en deçà duquel la transmission du signal pourrait être dégradée. Ces moyens sont agencés pour permettre de disposer la ou chaque fibre de sorte que son sens d'enroulement change le long de la fibre et/ou de sorte que la fibre se croise au moins une fois, et/ou au moins deux spires de la fibre s'étendent côte à côte. En l'espèce, les moyens de guidage 154 comprennent deux tambours 156 et 158 disposés symétriquement l'un de l'autre par rapport au plan ML. Chaque tambour 156 et 158 comprend des parois 160 faisant saillie par rapport au fond 146 et s'étendant selon la direction Z. Les parois 160 sont disposés autour d'un centre C1, C2 du tambour 156, 158 et consistent en une alternance de quatre parois convexes 160a1-4 et de quatre parois concaves 160b1-4 autour du centre C1, C2. Les parois concaves 160b1, 160b2, 160b4 du tambour 156 sont respectivement en regard des parois 148c, 148a, 148b. Les parois concaves 160b1, 160b2, 160b4 du tambour 158 sont respectivement en regard des parois

148d, 148a, 148c. Les parois 160b3 des tambours 156 et 158 sont en regard l'une de l'autre. Les parois convexes 160a1-4 sont dirigées vers les quatre coins de la cassette 88.

Les moyens de guidage 154 comprennent également deux parois 162c et 162d faisant saillie par rapport au fond 146, disposées symétriquement l'un de l'autre par rapport au plan ML et présentant chacune une forme d'arc. Le centre de courbure de chaque paroi 162c, 162d est situé du côté du centre du boîtier 16. Chaque paroi 162c, 162d est agencée respectivement entre chaque paroi 148c, 148d et chaque tambour 156, 158.

De plus, les moyens de guidage 154 comprennent des moyens de guidage vertical d'une fibre optique. Ces moyens de guidage comprennent des pattes 164 présentant une forme générale de pointe s'étendant sensiblement parallèlement au fond 146 de la cassette 88. Une patte 164a s'étend à partir de la paroi 160b3 du tambour 156 vers le tambour 158 sans toucher celui-ci, la flèche pointant vers le tambour 158. Une patte 164b s'étend à partir de la paroi 153, au milieu de celle-ci suivant la direction X, en direction de la paroi 148b, la flèche pointant vers cette paroi 148b. Une patte 164c s'étend à partir de la paroi 148b, au milieu de celle-ci suivant la direction X, en direction de la paroi 153, la flèche pointant vers cette paroi 153. Deux autres pattes 164d et 164e, situées de part et d'autre de la patte 164c, symétriquement par rapport au plan ML, s'étendent de façon analogue à cette patte 164c et présentent des dimensions homothétiquement réduites. Enfin, des pattes 164f et 164g, disposés symétriquement l'une de l'autre par rapport au plan ML, s'étendent respectivement suivant la direction Y à partir du milieu des parois 148c et 148d, en direction des parois 160b1, la flèche pointant vers ces parois 160b1.

En référence à la figure 14, la zone 150 comprend aussi deux peignes 166 pour le maintien des fibres optiques, muni chacun d'un contre-peigne 168 mobile par rapport au peigne 166 pour obturer celui-ci. Les peignes 166 sont disposés symétriquement l'un de l'autre par rapport au plan ML, entre les parois 162c, 162d et les parois 148b, 148c, 148d. Chaque peigne 166 s'étend depuis le voisinage du coin correspondant du boîtier 16 en direction de chaque tambour 156, 158. En l'espèce et comme représenté en détail à la figure 14, chaque peigne 166 comprend quatre creux 168a1-4 alternant avec trois dents 168b2-4, et deux extrémités 168b1 et 168b5 du peigne. Le contre-peigne 168 est monté mobile en rotation autour d'un arbre 170 reçu dans un logement 172 ménagé dans l'extrémité 168b5. Le contre-peigne 168 est verrouillé dans une position d'obturation des creux 168a1-4 grâce à des moyens de verrouillage élastiques classiques 174 formant clip ménagés dans l'extrémité 168b1 et sur le contre peigne 168 à l'opposé de l'axe 170.

La zone 152 de la cassette 88 comprend un logement 176 pour un support d'épissure 178 rapporté à la cassette de façon amovible. Ce logement 176 a une forme

rectangulaire correspondant à la forme générale d'une embase 179 du support d'épissure 178. Comme représenté aux figures 8 et 13, la zone 152 comprend des orifices 180 disposés en trois lignes parallèles à la direction Y lorsque la cassette 88 est dans la position fermée. Deux lignes 180a, 180b sont disposées de part et d'autre du plan ML.

5 Chaque ligne 180a, 180b comprend respectivement trois orifices 180a1-3, 180b1-3 permettant de loger des clips 182a1-3, 182b1-3 du support d'épissure 178, visibles sur la figure 17. Une ligne 180c permet également de loger des plots de centrage 184 du support 178.

Comme représenté sur les figures 16 à 19, le support d'épissure 178 selon le

10 premier mode de réalisation de l'invention est d'une seule pièce et comprend deux parties 186a et 186b pouvant être séparées l'une de l'autre suivant une ligne prédéterminée 187. Les deux parties 186a, 186b sont symétriques par rapport à la ligne prédéterminée 187. En l'espèce, le support est sécable grâce à, d'une part, deux évidements 187a1, 187a2 et, d'autre part, trois zones de striction 187b1, 187b2, 187b3 alternant avec les

15 évidements 187a1, 187a2. Les évidements et les zones de striction matérialisent la ligne prédéterminée 187. Le support d'épissures 178 comprend deux zones de maintien 188, 190 des fibres optiques de part et d'autre d'une zone d'épissure 192. Chacune de ces zones 188, 190 intercepte en son milieu la ligne 187.

Chaque zone de maintien 188, 190 comprend respectivement des moyens de

20 maintien 196a, 196b d'une fibre optique comprenant plusieurs couples de plots. Les couples de plots délimitent plusieurs canaux 194 débouchant sur la zone d'épissure 192. En l'espèce et comme représenté sur les figures 16 et 18, chaque canal 194 est délimité par des premier, deuxième et troisième couples de plots, respectivement référencés 200, 202 et 204 de chaque côté de la zone d'épissure 192 et alignés suivant la direction X en

25 partant des bords 205, 206 de l'embase 179 parallèles à la direction Y vers la zone de d'épissure 192.

Le support 178 comprend également des moyens de blocage 198 des fibres optiques dans les moyens de maintien 196a, 196b. Ces moyens de blocage 198 appartiennent aux moyens de maintien 196a, 196b et sont aptes à bloquer plusieurs

30 fibres indépendamment les unes des autres dans les moyens de maintien communs 196a, 196b auxdites fibres. En l'espèce, les moyens de blocage comprennent des reliefs portés par au moins un des plots de chaque couple. Ainsi, un premier plot 200a de maintien du premier couple 200 porte un relief 200a1 positionné à environ deux tiers de la hauteur du plot 200a par rapport à l'embase 179 et pointant vers l'intérieur du canal. Un

35 deuxième plot 202a de maintien du deuxième couple 202 associé au même canal 194, porte un relief 202a1, positionné au sommet du plot 202a, ce deuxième plot de maintien

202a étant disposé d'un côté du canal 194 opposé à celui du premier plot 200a. Le relief 202a1 pointe également vers l'intérieur du canal 194. Un troisième plot 204a de maintien du troisième couple 204 porte un relief 204a1 de maintien. Le relief 204a1 de blocage est disposé du même côté du canal 194 que celui du premier plot 200a. Le plot 204 présente
5 une hauteur égale à environ un tiers de la hauteur des plots 200a et 202a. Le relief 204a1 est disposé au sommet du plot 204 et pointe vers l'intérieur du canal 194. On remarquera que selon que les plots sont disposés sur la partie 186a ou 186b du support 178, les reliefs ne sont pas orientés de la même façon. En effet, sur la partie 186a désignée comme étant la plus proche de la paroi 153, illustrée sur les figures 13 et 15, les reliefs
10 200a1, 204a1 pointent vers la paroi 153 alors que les reliefs 202a1 pointent en direction opposée à la paroi 153. Sur la partie 186b désignée comme étant la plus éloignée de la paroi 153 sur la figure 15, les reliefs 200a1, 204a1 pointent en direction opposée à la paroi 153 alors que les reliefs 202a1 pointent vers la paroi 153. On remarquera également que les canaux adjacents aux bords du support 178 comprennent un nombre réduit de
15 plots. En l'espèce, ces canaux adjacents ne sont délimités que par deux couples de plots.

On remarquera que d'une manière générale chaque canal 194 porte au moins deux reliefs de blocage de chaque fibre FO. Les reliefs diffèrent l'un de l'autre deux à deux, par une au moins des caractéristiques suivantes : leur hauteur par rapport à l'embase du support, le côté du canal où ils se situent, et le couple de plots qui les portent. Ces plots et
20 reliefs permettent de maintenir jusqu'à trois fibres FO dans le même canal, indépendamment les uns des autres au-dessus les uns des autres et parallèlement les uns aux autres, comme cela est représenté sur la figure 19. On notera, de plus, que le support 178 est destiné à recevoir des épissures dites par fusion.

Selon un second mode de réalisation du support selon l'invention et comme
25 représenté sur les figures 20 à 23, le support 178 peut recevoir des épissures dites mécaniques. Sur ces figures 20 à 23, les éléments analogues à ceux représentés sur les figures précédentes sont désignés par des références identiques. Dans ce mode de réalisation, chaque canal 194 est délimité par des premier et deuxième couples de plots de chaque côté de la zone d'épissure, respectivement référencés 200, 202 alignés
30 suivant la direction X en partant des bords 205, 206 de l'embase 179 vers la zone de d'épissure 192. Un premier plot 200b de maintien du premier couple 200 porte un relief 200b1 positionné au sommet du plot 200b et pointant vers l'intérieur du canal 194. Un deuxième plot 202b de maintien du deuxième couple 202 associé au même canal 194, porte un relief 202b1, positionné au sommet du plot 202b, ce deuxième plot de maintien
35 202a étant disposé d'un même côté du canal 194 que celui du premier plot 200b. Le relief 202b1 pointe également vers l'intérieur du canal 194. Dans ce mode de réalisation, les

plots 200b et 202b présentent tous des hauteurs égales. On remarquera que les plots, qu'ils soient disposés sur la partie 186a ou 186b du support 178, présentent des reliefs tous orientés de la même façon, en l'espèce vers la paroi 153. Dans ce mode de réalisation, les plots et reliefs permettent de maintenir jusqu'à deux fibres dans le même canal.

Les deux supports selon les premier et second modes de réalisation forment un ensemble de supports selon l'invention qui peut être utilisé afin de raccorder différentes fibres optiques avec différents types d'épissures. En effet, chaque support étant sécable, il est possible de disposer côte à côte une partie résultant de la séparation d'avec l'autre partie du support selon le premier mode de réalisation suivant la ligne prédéterminée et une autre partie résultant de la séparation d'avec l'autre partie du support selon le deuxième mode de réalisation suivant la ligne prédéterminée. Chacune de ces parties peut alors recevoir respectivement des épissures dites par fusion et mécaniques. Ainsi, on notera que d'une manière générale, le boîtier selon l'invention pourra comprendre, au moins une partie d'un support selon l'invention et/ou un support selon l'invention et/ou au moins une cassette selon l'invention.

On a représenté sur la figure 24 le boîtier 16 dans lequel chaque orifice 46a, 46b, 46c, 46d d'entrée et/ou de sortie pour le passage d'un câble à fibres optiques est muni de son organe d'étanchéité correspondant 48a-d conforme à la figure 26. Sur cette figure 26, chaque organe 48a-d est à symétrie de révolution et comprend une partie large 208 prolongée par une partie étroite 210 de forme générale cylindrique et de rayon externe plus faible. Les organes sont creux. Leur rayon interne est constant sur toute leur longueur de sorte que le câble passant par chaque organe d'étanchéité 48a-d épouse leur parois internes 208a, 210a respectivement. La surface externe 208b du corps 210 présente une rainure 212 permettant de positionner chaque organe d'étanchéité dans l'orifice 46a-d correspondant. Ainsi, lors du passage du câble à fibre optique, ce dernier élargit l'organe d'étanchéité de sorte que la rainure 212 est plaquée contre l'orifice 46a-d correspondant. En outre, chaque organe 48a-d comprend un film d'étanchéité 214 s'étendant dans un espace de passage du câble dans l'organe, délimité par la paroi interne 208a de la partie 208 à partir de cette paroi 208a. De préférence, le film 214 est prédécoupé. En variante et comme cela est représenté sur la figure 27, l'organe d'étanchéité pourra ne comporter qu'un corps 208. Dans une autre variante et comme représenté à la figure 2, l'organe d'étanchéité 48a, 48b, 48c, 48d comprend un prolongement partiel 215 s'étendant en sens opposé au prolongement 210. Ce prolongement 215 permet de supporter le câble avant son passage dans l'organe.

Sur la figure 24, le prolongement 210 est enserré entre deux parties 216 et 218 de fixation du câble. Dans le cas où l'organe d'étanchéité 48a-d est conforme à la variante décrite en référence à la figure 27, le câble est directement enserré au contact des parties 216 et 218. La partie 216 est d'une seule pièce avec le boîtier 16 alors que la partie 218 est rapportée sur le boîtier 16. Comme représenté sur les figures 24 et 25, la partie 5 rapportée 218 a une forme générale de pont comportant trois arches 217a-c séparées entre elles par des piliers 218a-d. La partie 218 comprend, entre les arches des paires d'arches 217a, 217b et 217b, 217c, un orifice 220b, 220c de forme générale cylindrique ménagée dans chaque pilier 218b et 218c. Les piliers d'extrémité 218a et 218d sont prolongés par des plots 220a et 220d. La partie 216 présente une forme complémentaire 10 de la partie 218, à savoir une forme générale de pont comportant trois arches séparées entre elles par des piliers. La partie 216 comprend, entre les arches des deux paires d'arches, un plot de forme générale cylindrique prolongeant chaque pilier et destiné à pénétrer dans l'orifice 220b, 220c correspondant de la partie 218. Les piliers situés aux 15 extrémités du pont présentent des orifices destinés à recevoir les plots 220a et 220d de la partie 218.

Les boîtiers 16, 18 selon le premier mode de réalisation de l'invention permettent de mettre en oeuvre un procédé pour réaliser au moins une épissure entre deux fibres 20 optiques. Lors de l'installation de l'ensemble 14 dans l'immeuble 10, on fixe le premier boîtier 16 ou boîtier inférieur sur un support, par exemple une paroi de l'immeuble au moyen de vis que l'on fait passer dans les orifices 52a, 52b1 et 52b2. Puis, on fait passer le câble d'adduction 13 dans l'orifice 46a muni de l'organe d'étanchéité 48a.

Dans le cas où le câble d'adduction est trop gros, on le divise en deux parties 25 pouvant passer, par exemple, dans les orifices 46a et 46b, muni chacun d'organes 48a et 48b. Toutefois, en supposant ici que le câble 13 comprend un nombre de fibres optiques FO trop important pour que le raccordement soit effectué dans le seul boîtier 16, on divise cette fois dans le boîtier ces fibres optiques FO en deux faisceaux. Le premier faisceau est enroulé dans l'espace E1, passé au travers des ouvertures 140 correspondant aux 30 cassettes 88, 90 du boîtier 16, puis lové sur les cassettes 88, 90. Le deuxième faisceau est associé au deuxième boîtier comme indiqué plus bas.

Puis, le deuxième boîtier 18 est installé sur le premier. Avant ou après cette étape, on repère le câble d'immeuble et on fait passer ses fibres FO par les orifices avant 46a et 46b du boîtier 18, muni chacun d'organes 48a, et 48b.

35 Puis on positionne l'ensemble 14 dans la position ouverte comme illustré aux figures 9 et 10. Le verrou 134 permet d'immobiliser les boîtiers 16 et 18 dans cette position.

On libère alors l'orifice 130 du fond du deuxième boîtier en retirant l'opercule 133 et on fait passer un premier faisceau de fibres FO du câble d'immeuble 15 par cet orifice 130 depuis le deuxième boîtier jusqu'au premier boîtier.

Le premier faisceau comprenant des fibres devant être raccordées par des épissures dites mécaniques et par fusion, on sépare, d'une part, l'une de l'autre, deux parties 186a et 186b du support 178 selon le premier mode de réalisation et, d'autre part, l'une de l'autre, deux parties 186a et 186b du support 178 selon le deuxième mode de réalisation. Puis, on associe deux parties 186a des deux supports selon les deux modes de réalisation sur chacune des cassettes 88 et 90.

10 Ensuite, on raccorde le premier faisceau du câble d'immeuble 15 au premier faisceau du câble d'adduction 13, fibre à fibre, sur les supports d'épissures 178 associés des cassettes 88, 90 du boîtier inférieur 16. En variante, on pourrait raccorder toutes les fibres devant être raccordées par des épissures dites mécaniques sur la cassette 88 et toutes les fibres devant être raccordées par des épissures dites par fusion sur la cassette
15 90, sous réserve d'adapter les supports à un tel usage.

On enroule le deuxième faisceau du câble d'adduction 13 dans l'espace E2 du boîtier inférieur 16. Puis on le fait passer au travers de l'ouverture 140 de ce boîtier, à travers l'orifice 130 du fond du boîtier supérieur, puis à travers l'ouverture 140 de ce boîtier. Enfin, on raccorde les fibres FO du deuxième faisceau du câble d'adduction 13
20 aux fibres FO du deuxième faisceau du câble d'immeuble 15, fibre à fibre, dans ce deuxième boîtier, sur les cassettes 88, 90 de façon analogue au raccordement entre le premier faisceau du câble d'immeuble 15 et le premier faisceau du câble d'adduction 13.

On retire alors le verrou 134 pour positionner l'ensemble en position fermée. Pour ce faire, on obture l'ouverture 34 du boîtier inférieur 16 avec le fond 30 du boîtier supérieur
25 18. Puis, on obture l'ouverture 34 du boîtier supérieur 18 avec le couvercle 38.

Les boîtiers 16, 18 selon le premier mode de réalisation de l'invention permettent aussi de mettre en oeuvre un procédé de maintenance dont on va décrire les principales particularités liées à l'invention.

Un installateur retire le couvercle 38 et effectue des opérations de maintenance
30 dans le boîtier supérieur 18, au besoin en soulevant la cassette. Une fois celles-ci effectuées, il déplace le boîtier supérieur 18 par rapport au boîtier inférieur 16 grâce aux moyens d'articulation 54, faisant ainsi passer l'ensemble 14 de sa position fermée à sa position ouverte. L'installateur effectue alors les opérations de maintenance dans le boîtier inférieur 16, au besoin en soulevant la ou les cassettes.

On a représenté sur les figures 28 et 29, le boîtier 20a selon le second mode de réalisation de l'invention. Ce boîtier est identique aux boîtiers 20b-d. Sur les figures 28, 29, les éléments analogues à ceux représentés sur les figures précédentes sont désignés par des références identiques.

5 A la différence du boîtier 16, le boîtier 20a comprend sur chacune des parois avant 28a et arrière 28b, une ouverture 222a et 222b d'entrée et de sortie de câble. En outre, ces ouvertures présentent une forme générale de « U » débouchant au bord supérieur 66. L'ouverture avant 222a est située en regard d'une arche de la partie 216 de façon qu'un câble passant par l'ouverture 222a puisse être enserrée entre les parties 216 et 218. La
10 paroi arrière 28b comportent également des orifices 224 de sorties d'un câble à fibre optique munie d'organes d'étanchéité 226 analogue aux organes d'étanchéité représentés à la figure 2. Afin d'obturer chaque ouverture 222a, 222b, un coulisseau 227 représenté à la figure 30, présente une forme complémentaire de celle de l'orifice muni du câble 15. Ce coulisseau présente deux bords 227a et 227b aptes à coulisser dans des
15 glissières complémentaires 228a, 228b ménagées dans chaque paroi 28a et 28b.

Dans ce mode de réalisation et comme représenté à la figure 1, le boîtier 20a permet de faire traverser le câble 15 à fibres optiques dans le boîtier 20a en dérivant du câble 15 certaines de ses fibres optiques FO vers les habitations 10a1, 10a2. Ces fibres FO passent alors dans les orifices 224. Le reste du câble est ensuite dirigé vers le palier
20 suivant. Le câble 15 peut également pénétrer dans le boîtier par l'ouverture 222a sans ressortir par l'ouverture 222b, comme représenté au niveau du palier 11d sur la figure 1.

Le boîtier 20a selon le deuxième mode de réalisation de l'invention permet de mettre en oeuvre un procédé pour réaliser au moins une épissure entre deux fibres optiques dont
25 on va décrire les principaux aspects liés à l'invention.

A l'arrivée sur le premier palier, le câble d'immeuble 15 comprend au moins 8 fibres optiques destinées aux habitations 10a1, 10a2, 10b1, 10b2, 10c1, 10c2, 10d1, 10d2. On fixe le boîtier 20a sur un support. On retire le coulisseau 227 de chacune des parois 28a, 28b du boîtier 20a. On fait passer le câble d'immeuble 15 dans l'ouverture
30 222a. On replace le coulisseau correspondant. Dans le boîtier, on raccorde les fibres du câble d'adduction devant être dérivées aux fibres destinées à aller dans chacune des habitations 10a1 et 10a2. On fait sortir ces fibres FO par deux orifices 224 munis chacun de l'organe d'étanchéité 226. On fait sortir du boîtier le câble 15 avec les fibres qui lui restent par l'orifice 222b et on replace le coulisseau correspondant.

35

L'invention ne se limite pas aux modes de réalisation précédemment décrits.

En effet, le boîtier pourra présenter des tailles variées. A titre d'exemple d'ordre de grandeur, les dimensions du boîtier pourront prendre des valeurs allant du décimètre au mètre.

De plus, le boîtier selon l'invention pourra présenter une forme générale
5 cylindrique, ovoïde ou autre sans pour cela sortir du cadre de l'invention.

En outre, on notera que les caractéristiques :

- de l'ensemble,
- de l'entretoise 120,
- de la cassette 88,
- 10 - de l'organe d'étanchéité 48a-d, et
- des parties 216, 218

décrites ci-dessus peuvent être mises en œuvres indépendamment les unes des autres et indépendamment du fait que le support est agencé de sorte que les parties peuvent être séparées l'une de l'autre suivant une ligne prédéterminée.

REVENDEICATIONS

1. Support (178) pour des épissures de fibres optiques, caractérisé en ce que le support (178) comprend au moins deux parties (186a, 186b) et ce qu'il est agencé de sorte que les parties (186a, 186b) peuvent être séparées l'une de l'autre suivant une ligne prédéterminée (187).
5
2. Support (178) selon la revendication 1, dans lequel le support (178) est d'une seule pièce.
3. Support (178) selon la revendication 1 ou 2, qui comprend une zone de striction (187b1, 187b2, 187b3).
10
4. Support (178) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les deux parties (186a, 186b) sont symétriques par rapport à la ligne prédéterminée (187).
5. Support (178) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant des moyens de maintien (196a, 196b) de chaque fibre optique, les moyens de maintien (196a, 196b) comprenant au moins un canal (194) délimité par au moins un couple de plots (200, 202, 204).
15
6. Support (178) selon la revendication 5, dans lequel au moins l'un des couples de plots (200, 202, 204) est apte à recevoir au moins deux fibres optiques et de préférence trois, notamment les unes au-dessus des autres.
20
7. Support (178) selon la revendication 5 ou 6, comprenant pour chaque canal (194) au moins un couple de plots (200, 202, 204), notamment deux et de préférence trois, d'un premier côté d'une zone d'épissure (192), et au moins un couple de plots, notamment deux et de préférence trois, d'un deuxième côté de la zone d'épissure (192).
25
8. Support (178) selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, comprenant des moyens de blocage (198) de la fibre optique dans les moyens de maintien (196a, 196b).
9. Support (178) selon la revendication 8, dans lequel les moyens de blocage (198) sont aptes à bloquer plusieurs fibres indépendamment les unes des autres dans des moyens de maintien (196a, 196b) communs auxdites fibres et auxquels appartiennent ces moyens de blocage (198).
30
10. Support (178) selon les revendications 5 et 8, dans lequel les moyens de blocage (198) comprennent au moins un relief (200a1, 202a1, 204a1, 202b1, 202b1) porté par au moins un des plots de chaque couple (200, 202, 204), les reliefs des plots d'un même canal différant l'un de l'autre deux à deux par au moins une des caractéristiques suivantes :
35

-22-

- leur hauteur par rapport à une embase (179) du support (178),
- le côté du canal où les reliefs se situent, et
- le couple de plots qui portent les reliefs.

5 11. Ensemble d'au moins deux supports (178) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les deux supports (178) sont agencés respectivement pour recevoir deux types d'épissures différents.

12. Partie (186a, 186b) d'un support (178) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée en ce qu'elle résulte de la séparation d'avec l'autre partie du support suivant la ligne prédéterminée (187).

10 13. Cassette (88, 90) pour boîtier de raccordement de fibres optiques caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un support (178) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10 et/ou au moins une partie (186a, 186b) selon la revendication précédente, de préférence le support ou la partie étant rapporté à la cassette de façon amovible.

15 14. Boîtier (16, 18) de raccordement pour fibres optiques caractérisé en ce qu'il comprend :

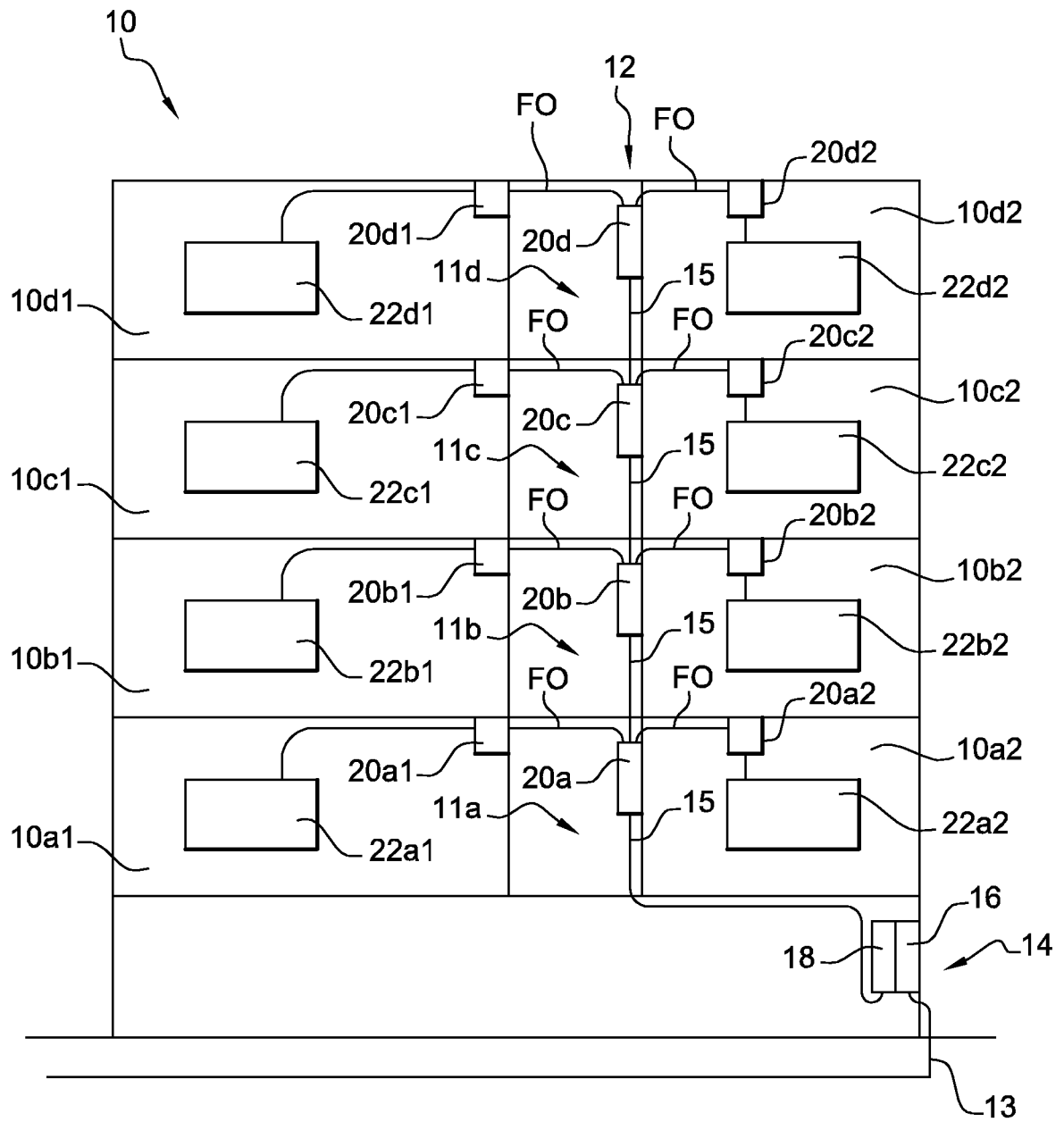
- au moins une partie (186a, 186b) selon la revendication 12, et/ou
- au moins un support (178) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, et/ou

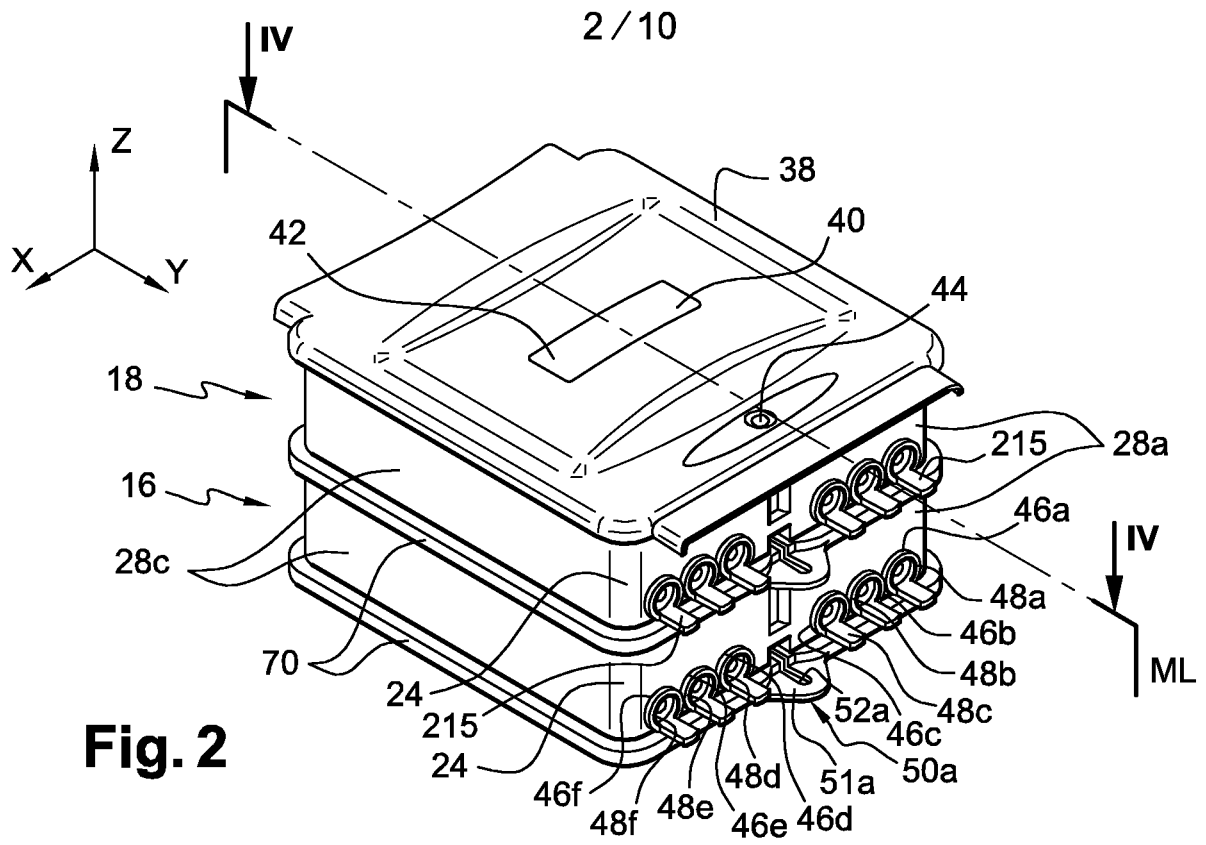
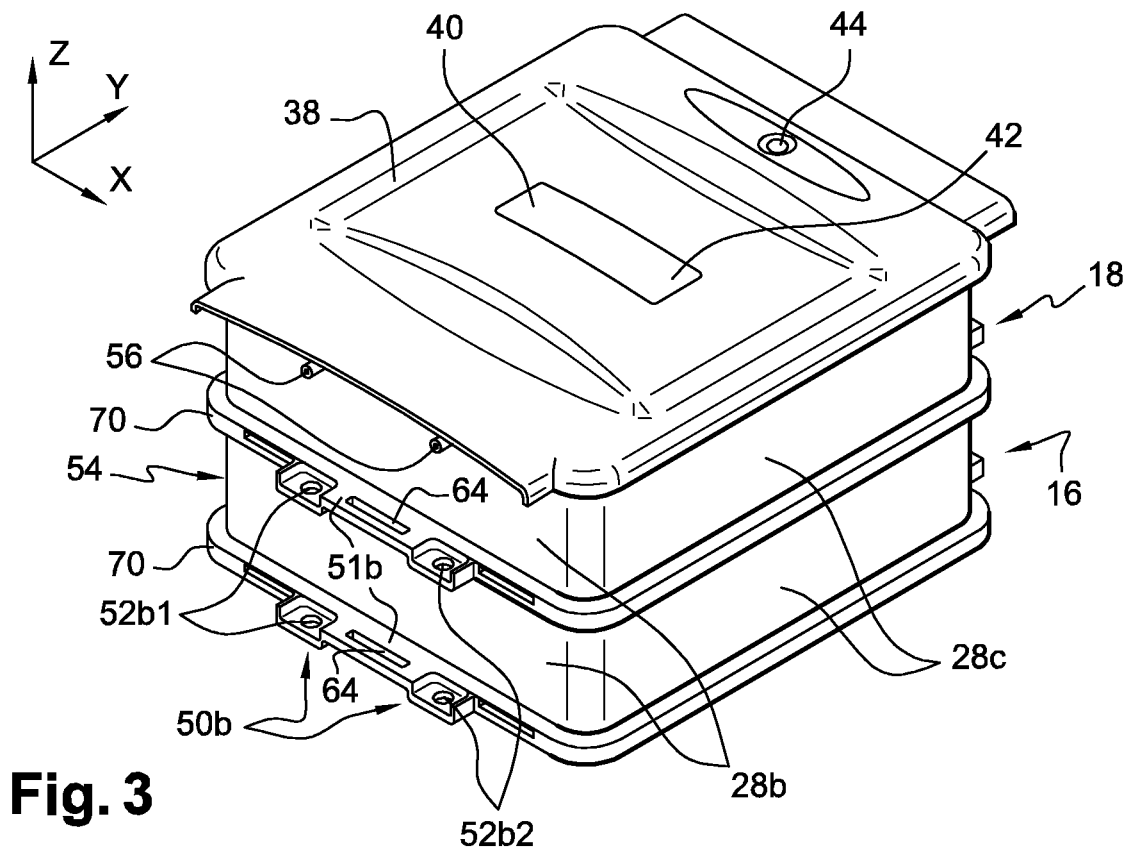
20 - au moins une cassette (88, 90) selon la revendication 13.

15. Procédé pour réaliser au moins une épissure entre deux fibres optiques, caractérisé en ce qu'on sépare l'une de l'autre au moins deux parties (186a, 186b) d'un support (178) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10 et on réalise une épissure entre deux fibres optiques sur l'une des deux parties.

25

1/10

**Fig. 1**



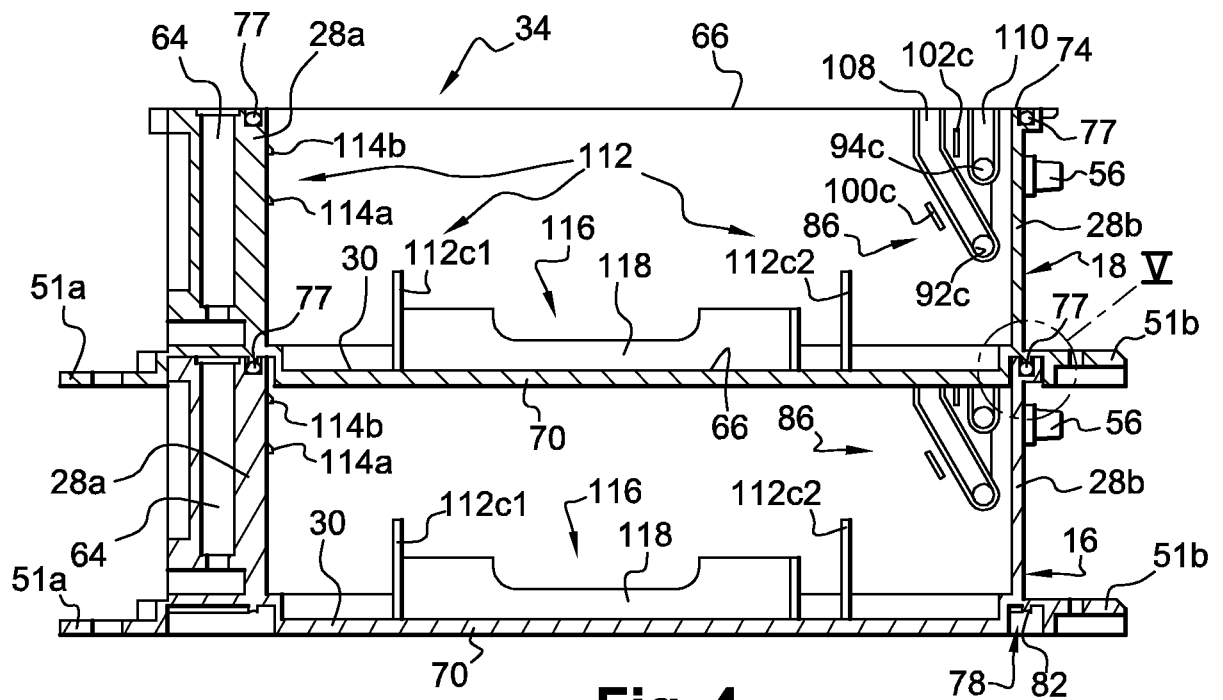


Fig. 4

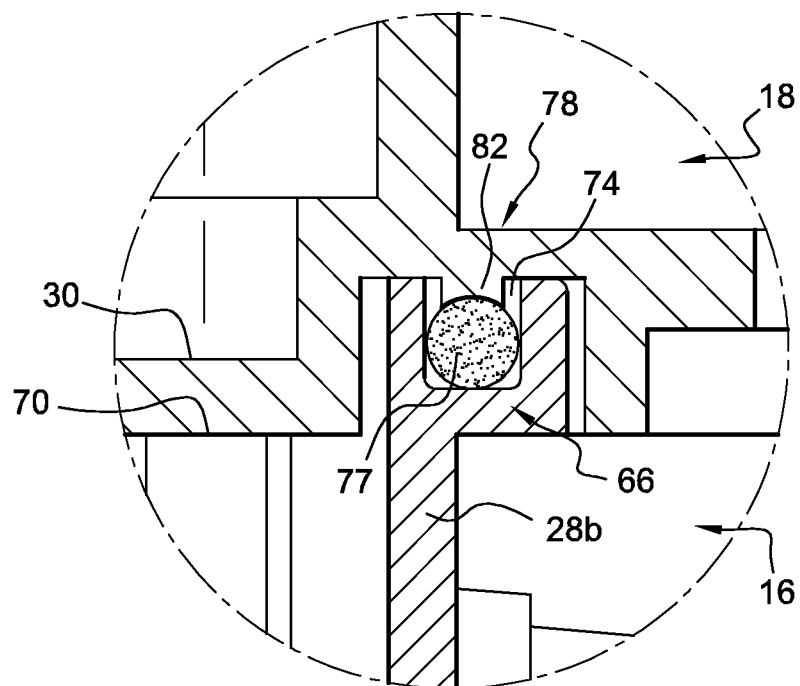
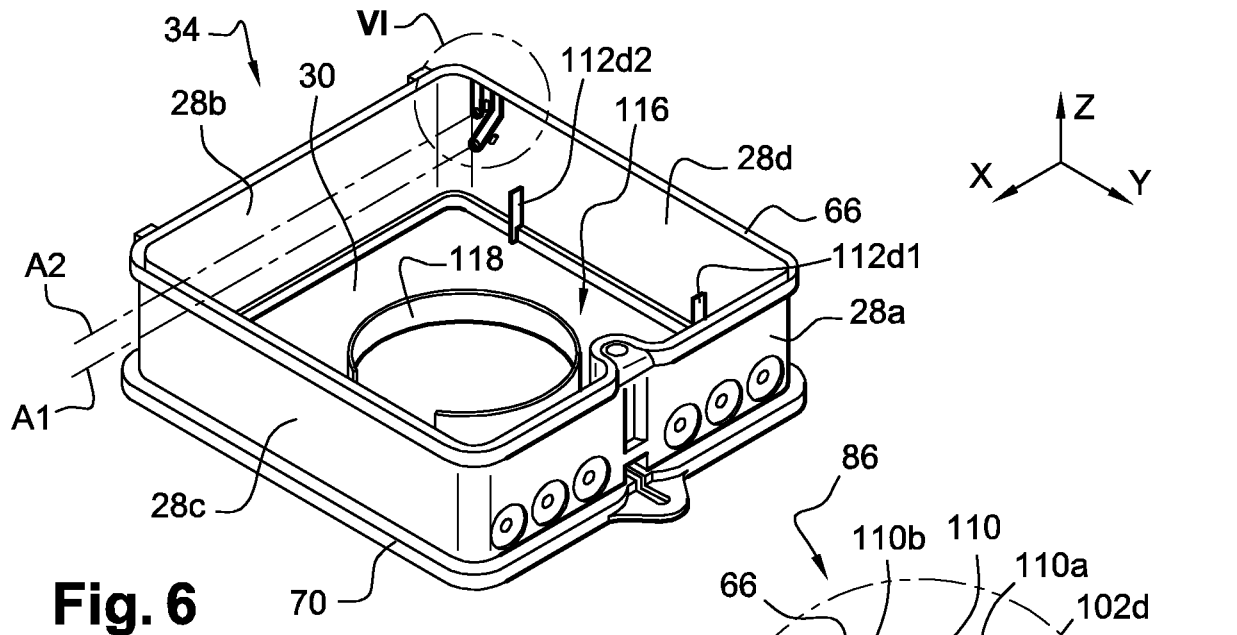
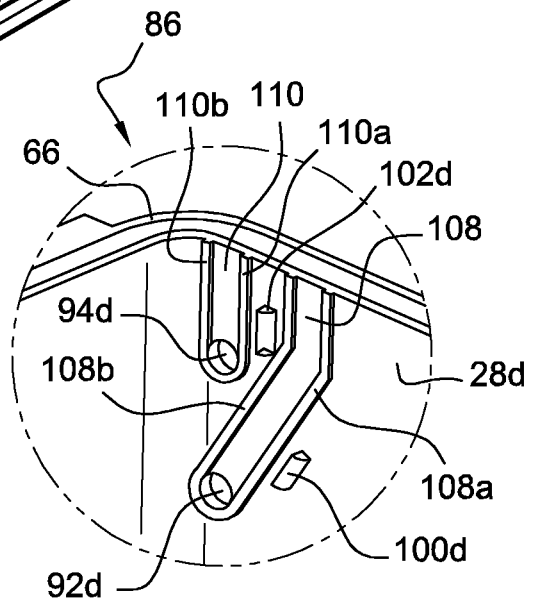
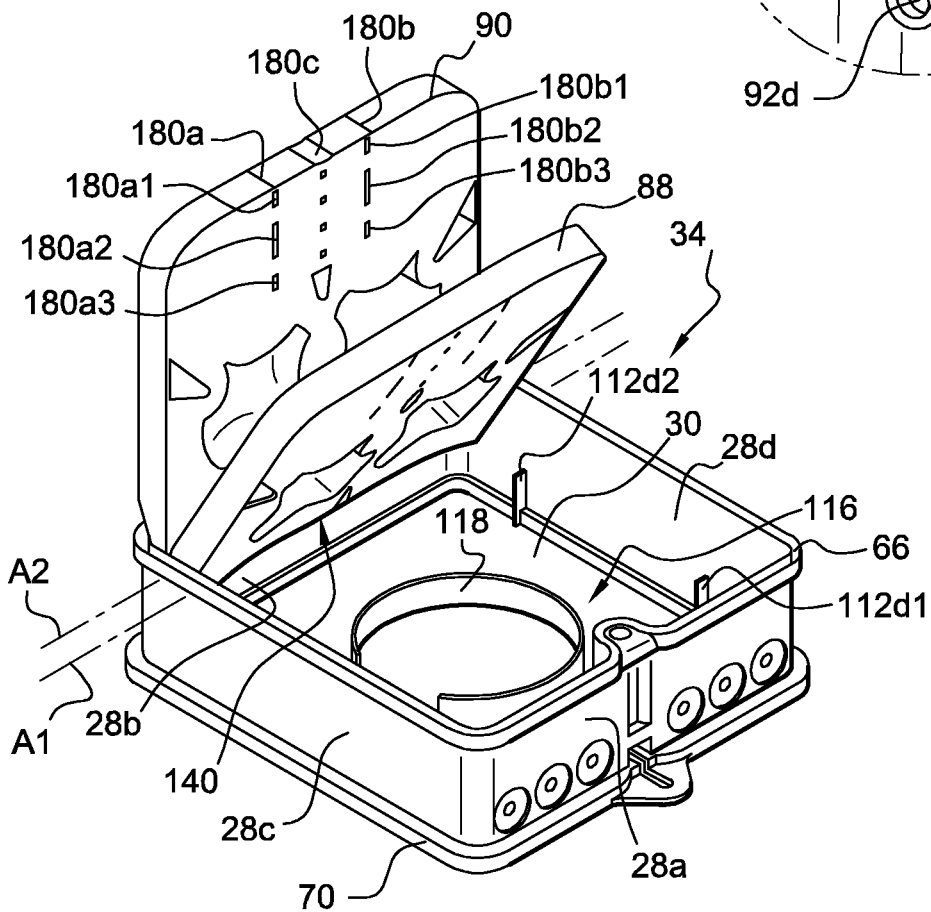


Fig. 5

4 / 10



5 / 10

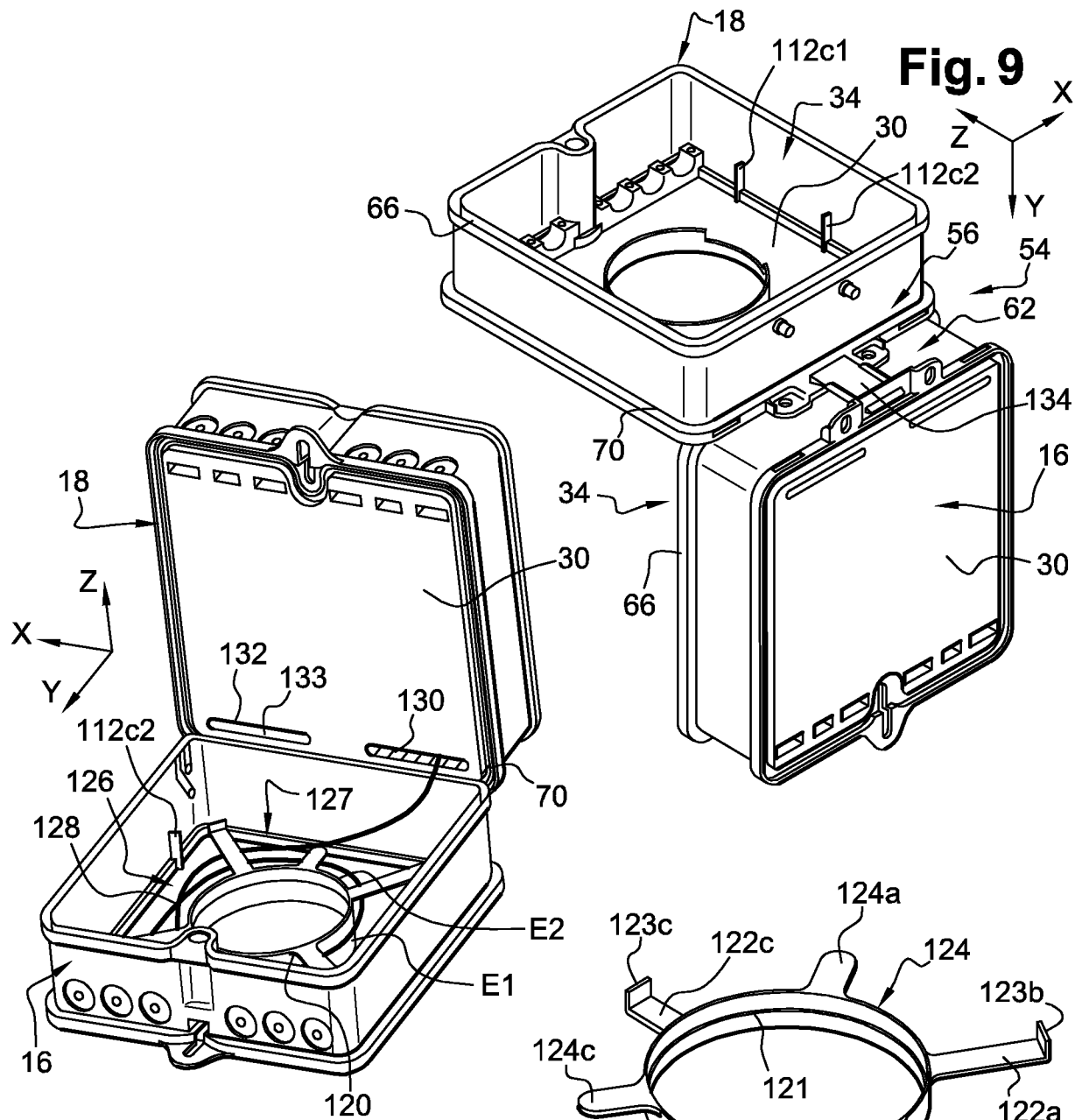


Fig. 10

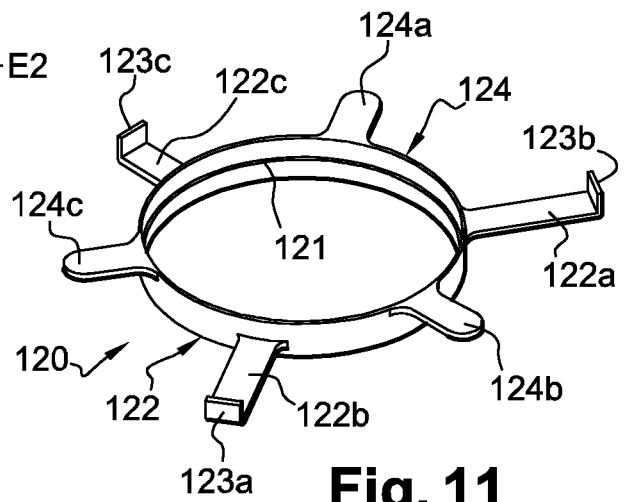
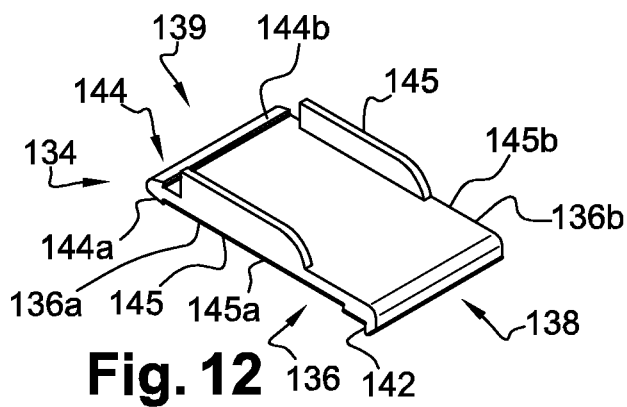


Fig. 13

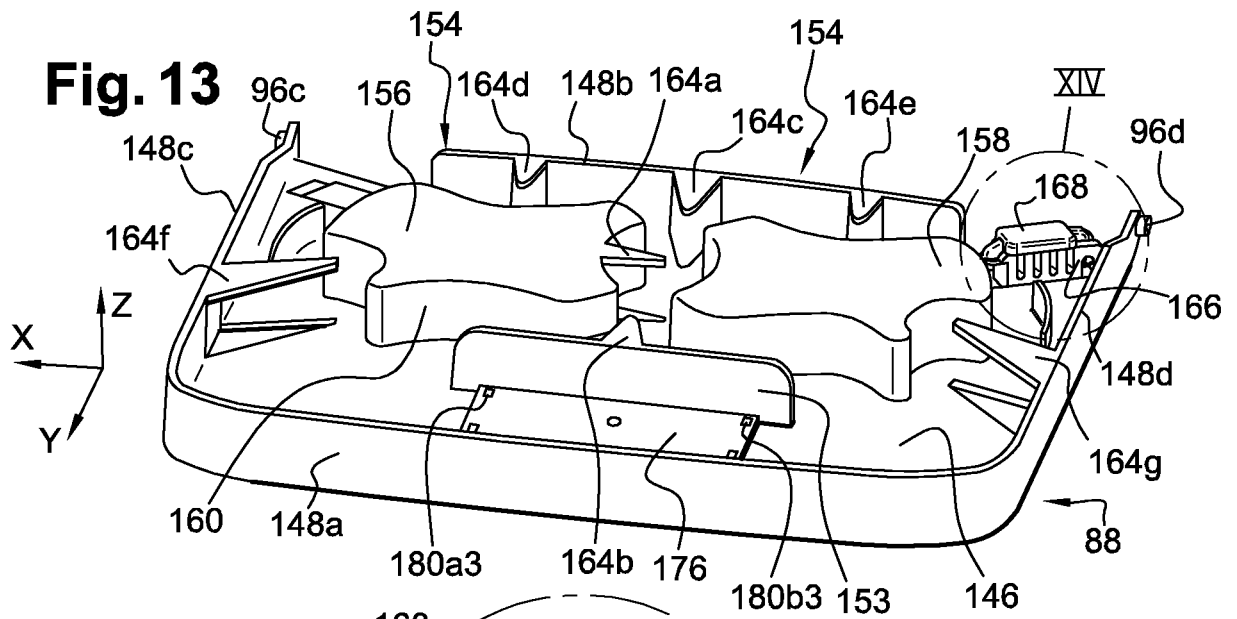


Fig. 14

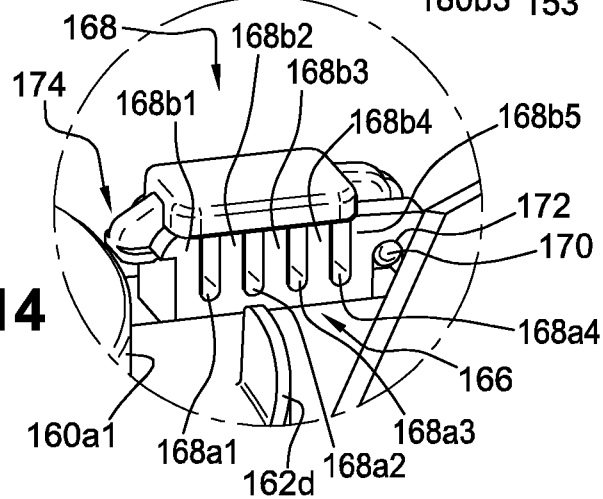
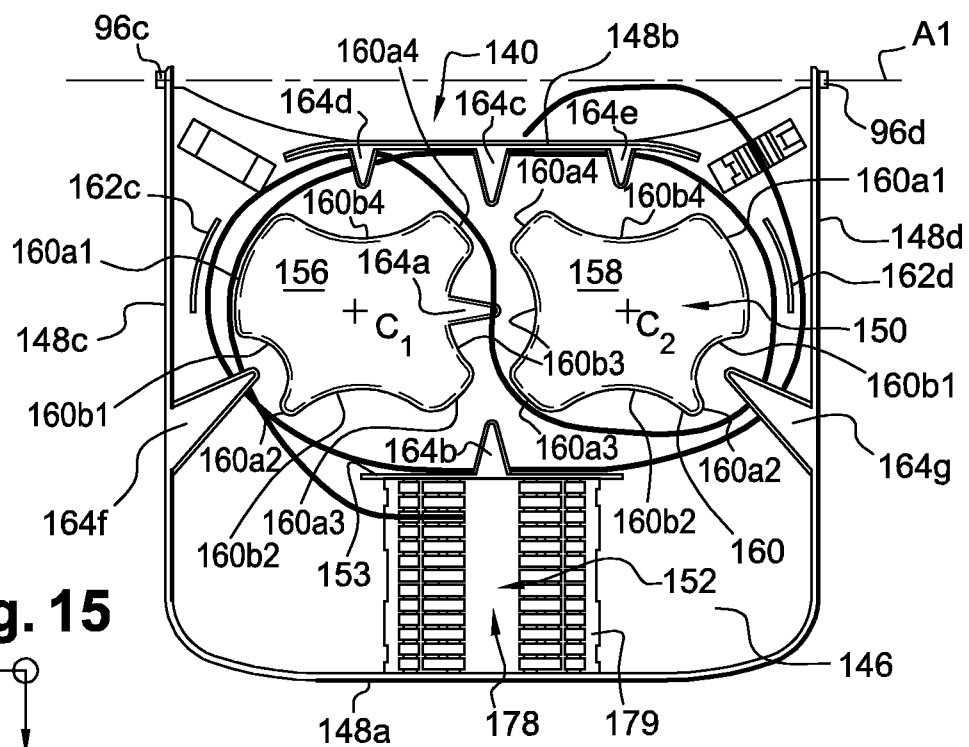
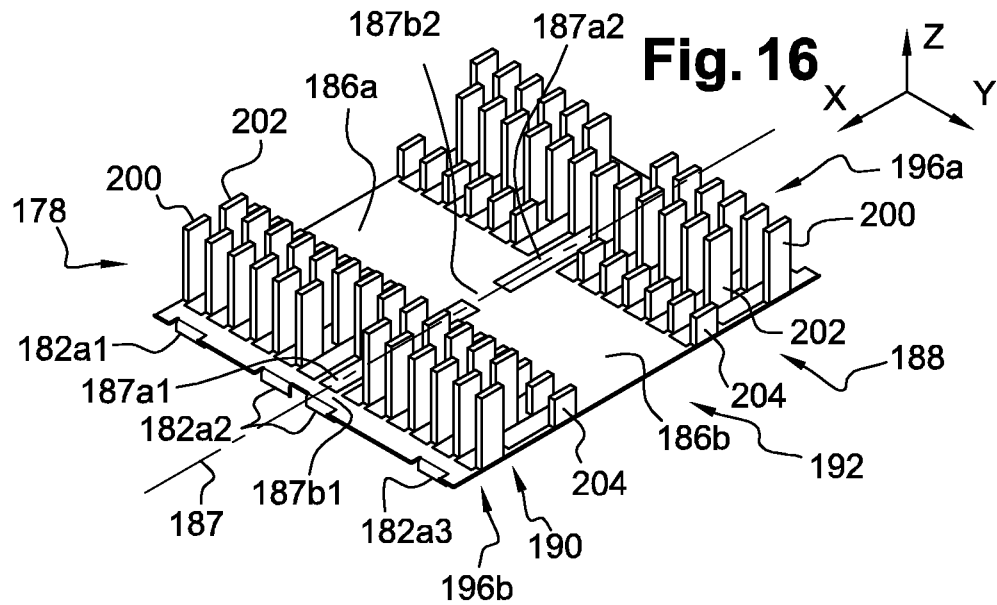
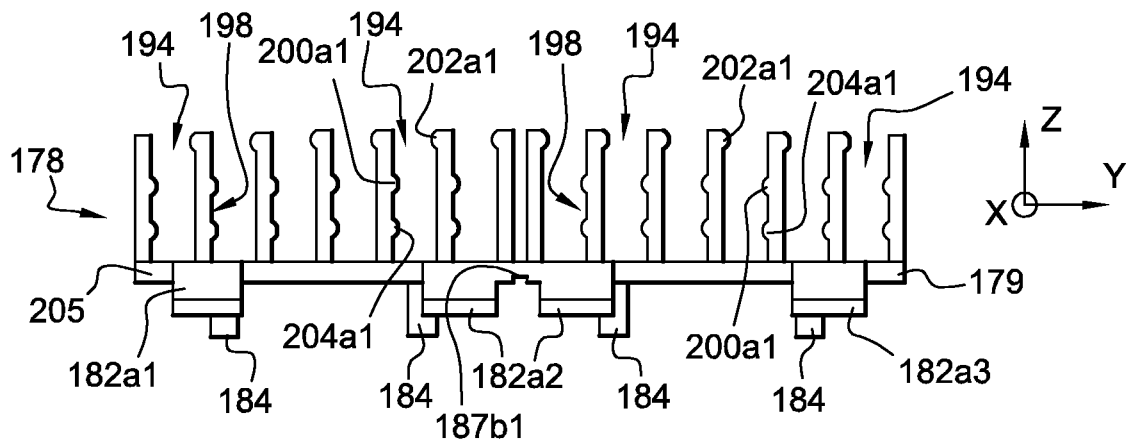
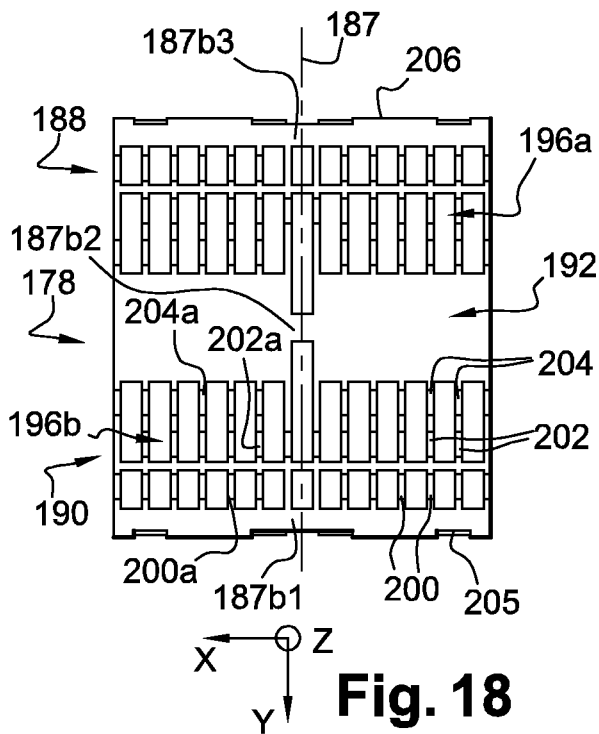
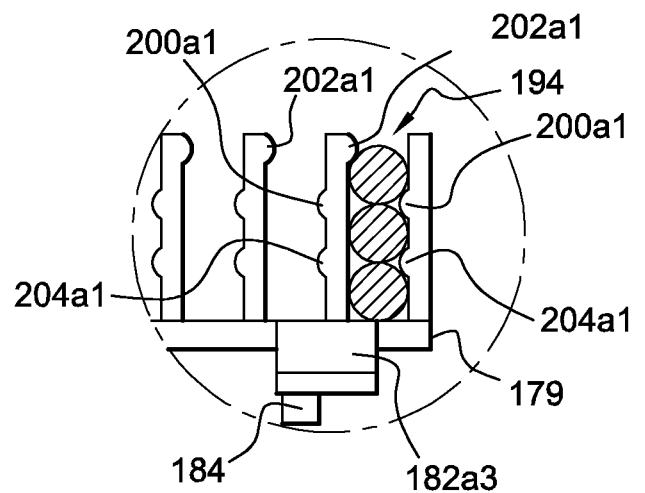


Fig. 15



7 / 10



8 / 10

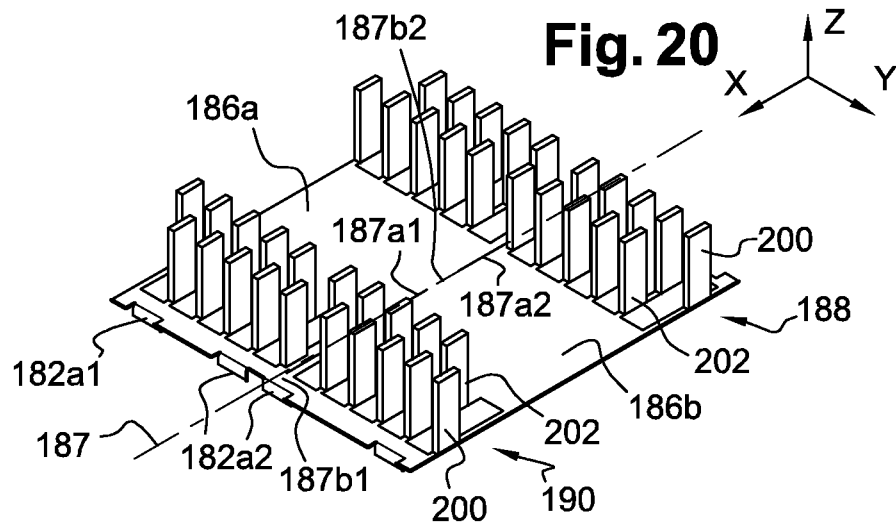
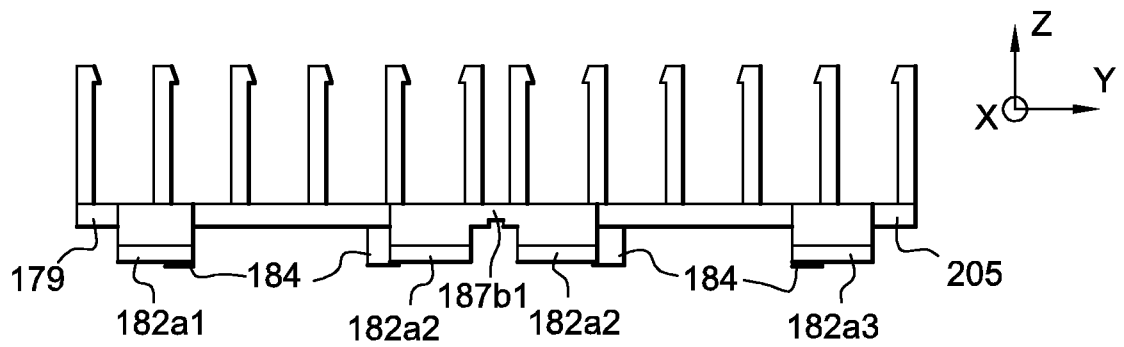


Fig. 21

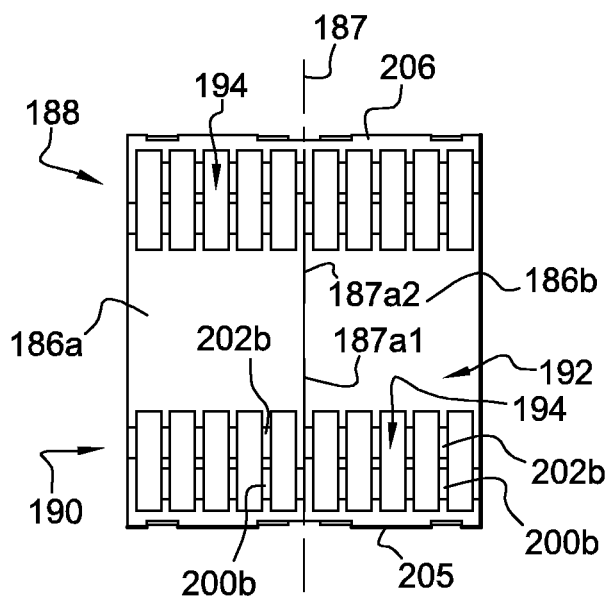


Fig. 22

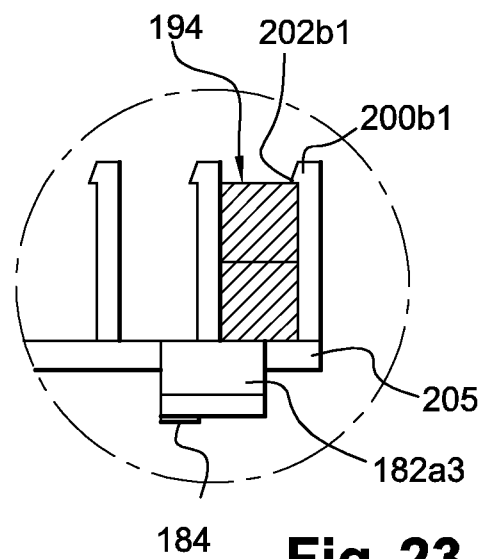


Fig. 23

9 / 10

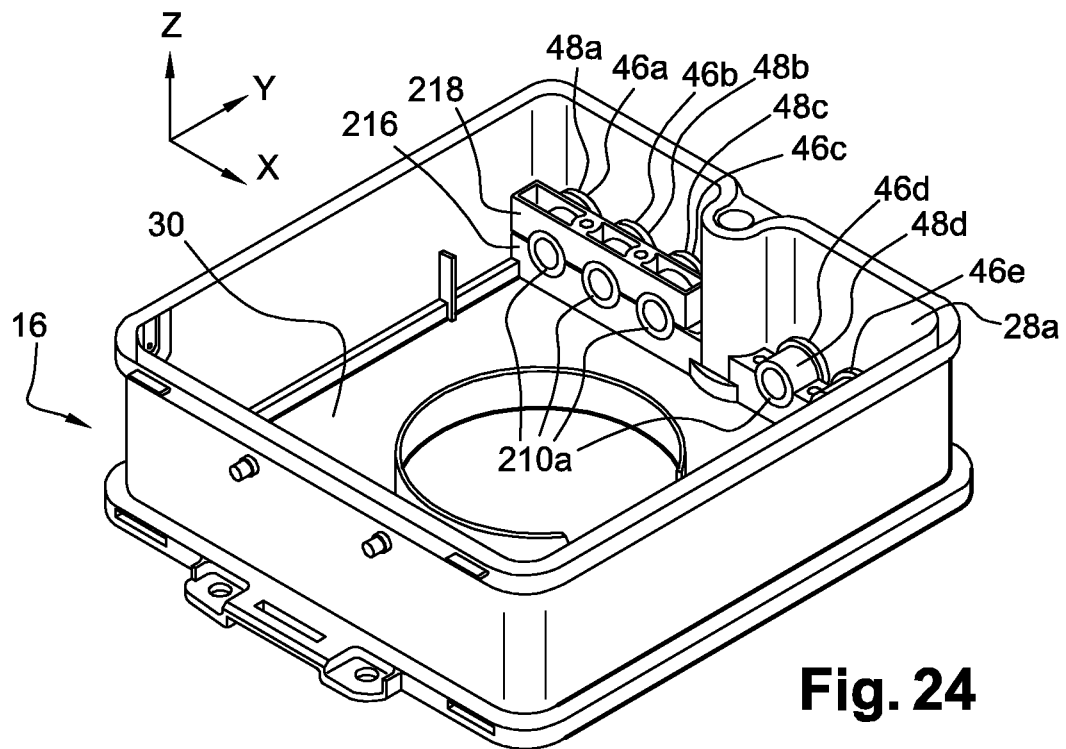


Fig. 24

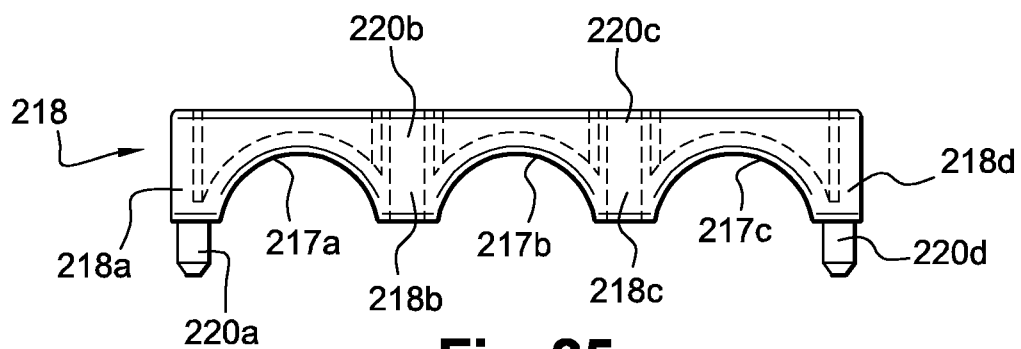


Fig. 25

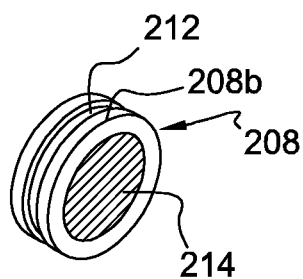


Fig. 27

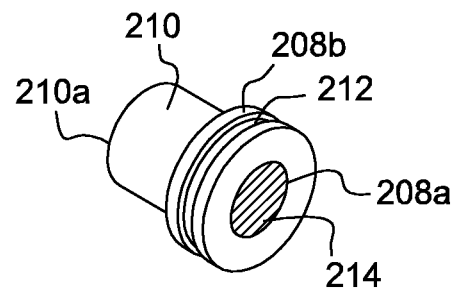
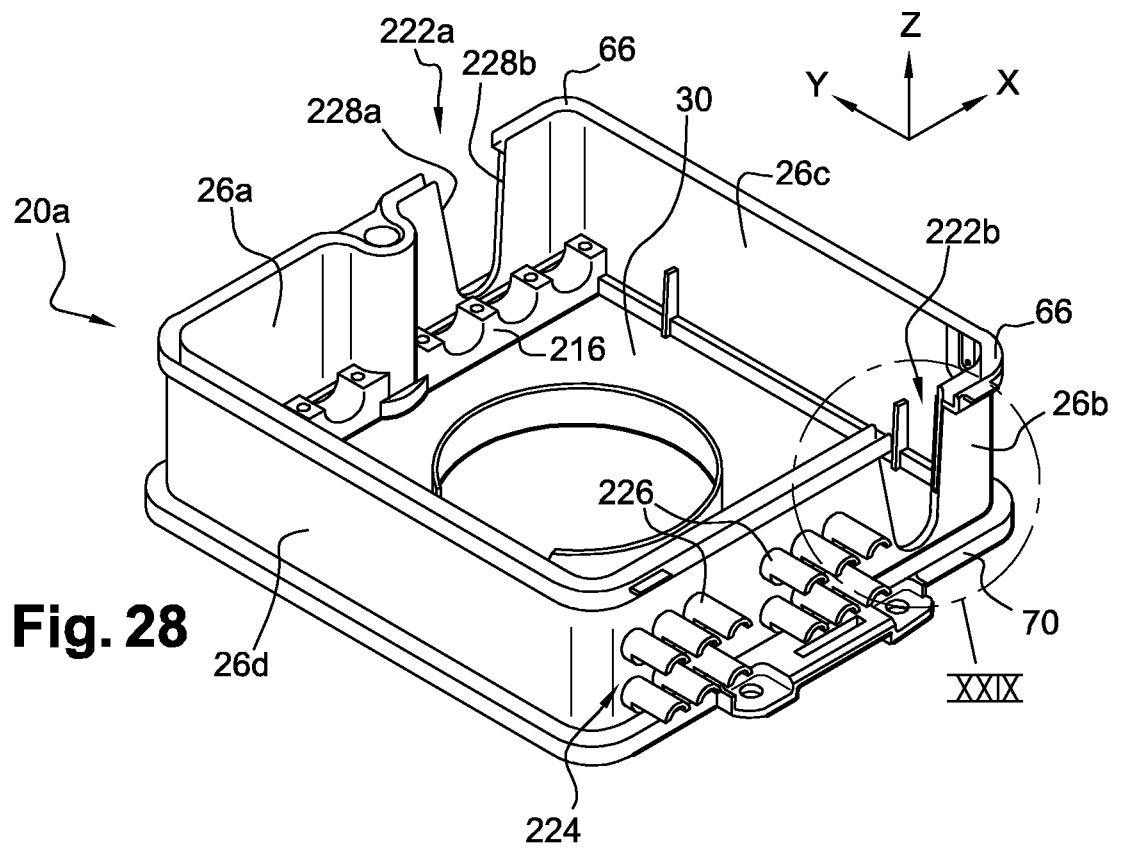
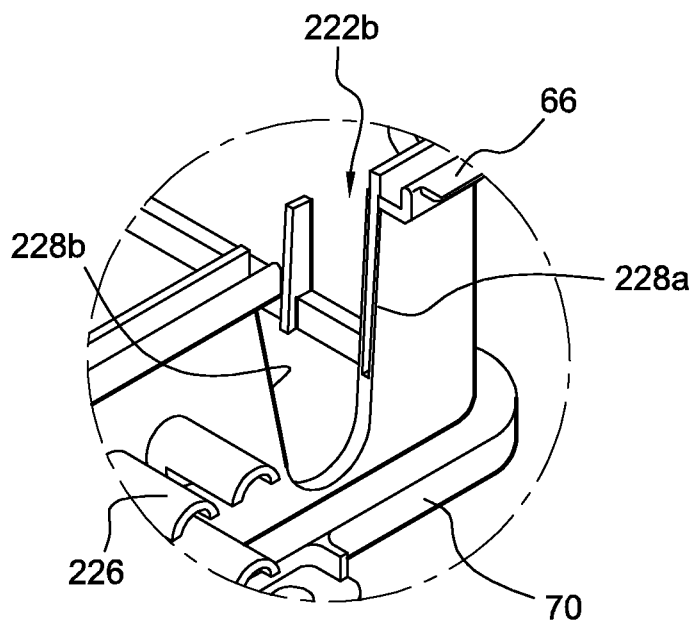
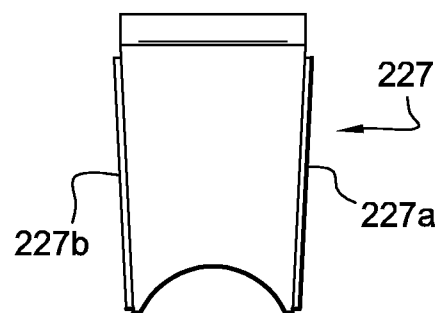


Fig. 26

10 / 10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2008/051015

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. 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)

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)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/123834 A1 (BUREK DENIS EDWARD [US] ET AL) 3 July 2003 (2003-07-03) paragraphs [0005], [0006], [0011], [0013], [0139]; figures 1,2,5,6	1-15
X	EP 1 341 020 A (NEXANS [FR]) 3 September 2003 (2003-09-03) paragraphs [0028], [0042], [0044]; figures 1,2	1, 12, 15
A	WO 2007/024910 A (ADC TELECOMMUNICATIONS INC [US]; BAYAZIT YILMAZ [US]; RASKOVICH CHAD A) 1 March 2007 (2007-03-01) abstract; figures	6-10, 13-15
A	US 6 249 636 B1 (DAOUD BASSEL HAGE [US]) 19 June 2001 (2001-06-19) abstract; figures	6-10, 13-15
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family 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.

8 document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 novembre 2008

Date of mailing of the international search report

27/11/2008

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Riblet, Philippe

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2008/051015

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 96/38752 A (WHITAKER CORP [US]) 5 December 1996 (1996-12-05) abstract; figures	6-10, 13-15
A	US 6 259 851 B1 (DAOUD BASSEL H [US]) 10 July 2001 (2001-07-10) abstract; figures	6-10, 13-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2008/051015

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003123834	A1	03-07-2003	NONE	
EP 1341020	A	03-09-2003	CN 1448746 A FR 2836561 A1 JP 2004126500 A US 2004042755 A1	15-10-2003 29-08-2003 22-04-2004 04-03-2004
WO 2007024910	A	01-03-2007	AU 2006283163 A1 CN 101243348 A EP 1932040 A2 KR 20080039490 A US 2007047892 A1 US 2007274662 A1	01-03-2007 13-08-2008 18-06-2008 07-05-2008 01-03-2007 29-11-2007
US 6249636	B1	19-06-2001	NONE	
WO 9638752	A	05-12-1996	CN 1185839 A EP 0871911 A1 JP 11506219 T	24-06-1998 21-10-1998 02-06-1999
US 6259851	B1	10-07-2001	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale n°

PCT/FR2008/051015

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

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

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
G02B

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

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2003/123834 A1 (BUREK DENIS EDWARD [US] ET AL) 3 juillet 2003 (2003-07-03) alinéas [0005], [0006], [0011], [0013], [0139]; figures 1,2,5,6	1-15
X	EP 1 341 020 A (NEXANS [FR]) 3 septembre 2003 (2003-09-03) alinéas [0028], [0042], [0044]; figures 1,2	1,12,15
A	WO 2007/024910 A (ADC TELECOMMUNICATIONS INC [US]; BAYAZIT YILMAZ [US]; RASKOVICH CHAD A) 1 mars 2007 (2007-03-01) abrégé; figures	6-10, 13-15
A	US 6 249 636 B1 (DAOUD BASSEL HAGE [US]) 19 juin 2001 (2001-06-19) abrégé; figures	6-10, 13-15
	-/-	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

A document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

E document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

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)

O document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

P document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

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

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

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

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

18 novembre 2008

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

27/11/2008

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Riblet, Philippe

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2008/051015

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	WO 96/38752 A (WHITAKER CORP [US]) 5 décembre 1996 (1996-12-05) abrégé; figures -----	6-10, 13-15
A	US 6 259 851 B1 (DAOUD BASSEL H [US]) 10 juillet 2001 (2001-07-10) abrégé; figures -----	6-10, 13-15

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2008/051015

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2003123834	A1	03-07-2003	AUCUN	
EP 1341020	A	03-09-2003	CN 1448746 A	15-10-2003
			FR 2836561 A1	29-08-2003
			JP 2004126500 A	22-04-2004
			US 2004042755 A1	04-03-2004
WO 2007024910	A	01-03-2007	AU 2006283163 A1	01-03-2007
			CN 101243348 A	13-08-2008
			EP 1932040 A2	18-06-2008
			KR 20080039490 A	07-05-2008
			US 2007047892 A1	01-03-2007
			US 2007274662 A1	29-11-2007
US 6249636	B1	19-06-2001	AUCUN	
WO 9638752	A	05-12-1996	CN 1185839 A	24-06-1998
			EP 0871911 A1	21-10-1998
			JP 11506219 T	02-06-1999
US 6259851	B1	10-07-2001	AUCUN	