

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : **2 567 657**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **84 11168**

⑤1 Int Cl\* : G 02 B 6/40.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION** A1

②2 Date de dépôt : 13 juillet 1984.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 3 du 17 janvier 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *CAPELLE Bruno, L'HEREEC Bernard et  
PADEL Gilbert* — FR.

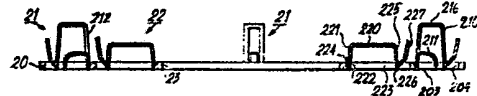
⑦2 Inventeur(s) : Bruno Capelle, Bernard L'Herec et Gilbert  
Padel.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Martinet et Lapoux.

⑤4 Dispositif pour disposer des fibres optiques en boucles de lovage.

⑤7 Le dispositif comprend une plaque 20 et des éléments de retenue 21, 22 fixés sur la plaque le long d'au moins une courbe fermée autour de laquelle des fibres optiques sont lovées. Chaque élément de retenue 21 comprend une languette 210, par exemple en U renversé, n'ayant qu'une extrémité 203 fixée à la plaque 20 et ayant une portion 212 saillante sur la plaque 20 et flexible radialement vers l'intérieur de la courbe fermée. La fixation à une extrémité des languettes permet une accessibilité aisée à chacune des fibres retenues par des mêmes éléments de retenue. La flexibilité de la languette vers l'intérieur de la courbe fermée évite tout risque de rupture de fibre lors d'un tirage de fibre lovée.



FR 2 567 657 - A1

DISPOSITIF POUR DISPOSER DES FIBRES OPTIQUES EN BOUCLES DE LOVAGE

La présente invention concerne un dispositif pour disposer des fibres optiques en boucles de lovage comprenant une plaque et des éléments de retenue fixés sur la plaque le long d'au moins une courbe fermée autour de laquelle des fibres sont lovées.

5 Un tel dispositif est notamment logé dans une boîte de raccordement de fibres optiques pour raccorder des extrémités de fibres optiques à l'aide de connecteurs et, le cas échéant, de coupleurs ou de multiplexeurs. Les fibres proviennent généralement de câbles ayant des extrémités traversant une paroi de la boîte.  
10 Puis les fibres sont épanouies et lovées en des boucles de réserve maintenues dans le dispositif. Les boucles de réserve sont destinées à disposer d'une longueur suffisante pour préparer les extrémités des fibres et les introduire dans les connecteurs et également pour permettre de couper les fibres en cas d'incident,  
15 tel que cassure de fibre, exigeant une nouvelle préparation des extrémités de fibres. Afin de lover convenablement les fibres sans embrouille, et de repérer aisément des groupes prédéterminés de fibres, les fibres sont réparties en plusieurs groupes distincts lovés respectivement le long de plusieurs courbes fermées  
20 généralement concentriques.

Dans les dispositifs connus tels que définis ci-dessus, les éléments de retenue sont formés par des attaches rigides tels que des clips ou demi-colliers, ayant chacune deux extrémités enfichables dans des trous de la plaque ou maintenues par vis sur  
25 la plaque. Lorsque les boucles des fibres sont tirées à travers des passages annulaires ainsi formés par les attaches et la plaque, en vue notamment d'introduire les extrémités des fibres dans les connecteurs, le rayon de courbure des boucles diminue et les fibres sont contraintes à se resserrer vers l'intérieur des boucles contre  
30 les attaches. Le défaut de souplesse des attaches rigidifie les boucles de fibres ainsi tirées et offre un risque important de cassure des fibres tirées.

En outre, lorsque plusieurs fibres sont lovées à travers des mêmes attaches, le dégagement de l'une d'entre elles, par exemple suite à une rupture en vue de repréparer l'extrémité de la fibre ou suite à une modification de raccordement, nécessite le retrait des attaches de la plaque et par conséquent un nouveau lovage des fibres dégagées avec risque d'entremêlement des fibres. De plus, les attaches appliquent les fibres lovées contre la plaque en les serrant les unes contre les autres, ce qui rend la préhension d'une fibre difficile.

La présente invention vise à remédier aux inconvénients précédents et en particulier à fournir des éléments de retenue de boucles de fibres présentant une flexibilité vers le centre de la courbe fermée pour éviter tout risque de rupture de fibre lors d'un tirage de fibre lovée et permettant une accessibilité aisée à chacune des fibres retenues par des mêmes éléments de retenue.

A cette fin, un dispositif pour disposer des fibres optiques en boucle de lovage tel que défini dans l'entrée en matière est caractérisé en ce que chaque élément de retenue comprend une languette n'ayant qu'une extrémité fixée à la plaque et ayant une portion saillante sur la plaque et flexible radialement vers l'intérieur de la courbe fermée.

La grande flexibilité des éléments de retenue limite les efforts mécaniques exercés sur les fibres optiques et réduit ainsi considérablement les risques de fracture des fibres. En effet, après lovage, lorsqu'une fibre est tirée, les boucles de lovage de la fibre se resserrent contre la languette qui fléchit vers l'intérieur des boucles de lovage. Puis, après relâchement de l'extrémité de la fibre, suite à son introduction dans un connecteur par exemple, la fibre se met automatiquement en place sans contraintes. En outre, lorsque le dispositif est soumis à des variations importantes de température, les languettes absorbent des contraintes mécaniques inhérentes.

Par ailleurs, seulement une extrémité de la languette est fixée en permanence, le cas échéant de manière amovible, à la plaque, ce qui permet d'accéder à chacune des fibres lovées

retenues par la languette sans un quelconque retrait de la languette et des autres fibres.

De préférence, les languettes des éléments de retenue viennent directement du moulage de la plaque, ce qui évite toute perte  
5 d'éléments de retenue lors d'un lovage ou délovage. La plaque peut offrir une crique venant du moulage, adjacente à l'extrémité de la languette fixée à la plaque, afin d'augmenter la flexion de la languette.

Selon une réalisation particulière des éléments de retenue, la  
10 languette a la forme d'un U renversé ou analogue, ayant une première branche avec une extrémité fixée à la plaque, de préférence sensiblement perpendiculaire à la plaque, et une seconde branche ayant une extrémité libre ne touchant pas la plaque. La  
15 seconde branche de la languette retient les boucles de fibre sensiblement plus grande que la courbe fermée et autorise une plus grande disponibilité de longueur de fibre. L'espace entre les deux branches de la languette favorise ainsi une résorption du mou des fibres plus importante. L'extrémité de la seconde branche est  
20 située soit à quelques dixièmes de millimètre au-dessus de la plaque, soit dans un trou de la plaque, généralement sous-jacent à la languette, de préférence à quelques dixièmes de millimètre au-dessus d'une face de la plaque opposée à la languette. Le passage de quelques dixièmes de millimètre évite tout échappement naturel des fibres lovées et n'est utilisé que pour passer les  
25 fibres en cours de lovage ou pour délover volontairement une fibre.

Chaque élément de retenue peut comprendre plusieurs languettes superposées au-dessus de la plaque, de préférence ayant des extrémités fixées à la plaque adjacentes ou confondues. Les languettes d'un même élément de retenue servent à réunir les fibres  
30 en groupes distincts facilement repérables.

En général, le dispositif comprend un grand nombre d'éléments de retenue répartis le long de plusieurs boucles fermées généralement concentriques et parfois tangentielles. La disposition des éléments de retenue sur la plaque permet alors de choisir un  
35 cheminement des boucles de lovage de chaque fibre en fonction de la longueur du tronçon de la fibre disponible pour le lovage et, en

particulier, permet de lover des fibres en des boucles plus courtes suite à une cassure de ces fibres.

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

- la Fig. 1 est une vue de dessus d'un fond d'une boîte de raccordement de fibres optiques contenant un dispositif selon l'invention ;

- la Fig. 2 est une vue en coupe longitudinale prise le long de la ligne II-II de la Fig. 1 du fond et d'un couvercle de la boîte ouverte ;

- la Fig. 3 est une vue en coupe transversale prise le long de la ligne III-III de la Fig. 1 du fond et du couvercle de la boîte ouverte ;

- la Fig. 4 est un diagramme schématique d'un exemple de raccordement de fibres optiques dans la boîte ;

- la Fig. 5 est une vue de dessus du dispositif selon l'invention contenu dans la boîte ;

- la Fig. 6 est une vue en coupe transversale prise le long de la ligne VI-VI de la Fig. 5 ;

- la Fig. 7 est une vue en coupe longitudinale d'un élément de retenue à deux languettes en U renversé, prise le long de la ligne VII-VII de la Fig. 8 ; et

- la Fig. 8 est une vue de dessus de l'élément de retenue à deux languettes.

En référence aux Figs. 1 à 3, une boîte de raccordement de fibres optiques 1 renfermant un dispositif selon l'invention est composée d'un fond 10 et d'un couvercle 11 constituant deux demi-boîtiers superposables ayant une forme générale parallélépipédique. Le fond et le couvercle sont par exemple en matière plastique moulée et ont des bords 100 et 110 ayant des formes complémentaires et s'emboîtant l'un dans l'autre pour fermer la boîte. La fermeture de la boîte 1 est en outre maintenue par un système de verrouillage comportant un élément de verrouillage 111

traversant un sommet d'une protubérance tronconique interne 112 venant du moulage du couvercle 11, et un trou 101 recevant l'élément de verrouillage 111, pratiqué au sommet d'une protubérance tronconique interne 102 venant du moulage du fond 10, 5 comme montré à la Fig. 2.

Un grand côté rectangulaire interne 103 du fond 10 forme un support plan pour fixer un dispositif 2 selon l'invention et un ensemble de moyens pour raccorder des extrémités de fibres optiques 3. Selon la réalisation illustrée aux Figs. 1 à 3, le dispositif 2 10 et l'ensemble 3 sont disposés chacun symétriquement par rapport à un grand axe vertical du support 103, l'un en partie basse et l'autre en partie haute du fond 10.

D'une manière générale, des fibres optiques à raccorder dans la boîte 1 proviennent de deux ensembles Ea et Eb de fibres 15 optiques. Chaque fibre optique peut être une fibre gainée individuelle ou être incluse dans un câble contenant plusieurs fibres optiques. Selon l'exemple de réalisation montrée à la Fig. 4, le premier ensemble Ea comprend quatre fibres optiques dites d'aller  $Fa_1$  à  $Fa_4$  et une fibre optique dite de retour  $Fa_9$ , et 20 le second ensemble Eb comprend quatre paires de fibres optiques d'aller et de retour  $Fb_1 - Fb_5$  à  $Fb_4 - Fb_8$ . Le premier ensemble Ea constitue un câble de distribution reliant une station de distribution SD à un point de branchement constitué par la boîte de raccordement 1 desservant quatre installations d'abonné  $IA_1$  à 25  $IA_4$  dans un réseau de distribution inclus dans un réseau de vidéocommunication. Chaque installation d'abonné  $IA_1$  à  $IA_4$  reçoit à travers une fibre optique d'aller  $Fb_1$  à  $Fb_4$  des signaux à large bande, tels que des canaux de télédiffusion et de radiodiffusion sonores notamment à modulation de fréquence et 30 stéréophoniques transmis par un centre d'exploitation en tête du réseau de vidéocommunication, ainsi que d'autres signaux de service télématique interactif. Une extrémité de sortie d'une fibre  $Fa_1$  à  $Fa_4$  du câble de distribution est connectée à une extrémité d'entrée d'une fibre respective  $Fb_1$  à  $Fb_4$  à travers un moyen de 35 raccordement de deux fibres tel qu'un connecteur  $30_1$  à  $30_4$ . Chaque fibre optique dite de retour  $Fb_5$  à  $Fb_8$  assignée à une

- 6 -

installation d'abonné IA<sub>1</sub> à IA<sub>4</sub> est utilisée pour véhiculer notamment des signaux d'ordre et de service transmis par un clavier de l'installation vers la station de distribution en vue notamment de sélectionner au moins un canal que désire recevoir l'abonné.

5 Etant donné que l'interactivité est relativement faible entre les stations d'abonné et la station de distribution, les signaux d'ordre et de service dans les fibres de retour sont couplés dans un coupleur optique 4/1 connu 31. Quatre entrées du coupleur 31 sont reliées respectivement à des extrémités de sortie des fibres  
10 de retour Fb<sub>5</sub> à Fb<sub>8</sub> à travers de courtes fibres optiques intermédiaires Fi<sub>5</sub> à Fi<sub>8</sub> et des connecteurs 30<sub>5</sub> à 30<sub>8</sub>. Une sortie du coupleur 31 est reliée à une extrémité d'entrée de la fibre de retour Fa<sub>9</sub> du câble de distribution Ea à travers une courte fibre optique intermédiaire Fi<sub>9</sub> et un connecteur 30<sub>9</sub>.

15 Comme montré aux Figs. 1 à 3, sur le côté 103 du fond 10 de la boîte est fixé en partie supérieure le coupleur 31, puis en dessous de celui-ci une plaquette rectangulaire 32 sur laquelle sont empilés verticalement les connecteurs 30<sub>5</sub> à 30<sub>8</sub>, 30<sub>9</sub> et 30<sub>1</sub> à 30<sub>4</sub>. Le coupleur 31 peut être collé sur le grand côté 103, et  
20 la plaquette 32 peut être fixée sur le grand côté 103 par des vis traversant quatre trous 33. Les fibres intermédiaires Fi<sub>5</sub> à Fi<sub>9</sub> peuvent être précâblées en usine avant la pose de la boîte de raccordement en chantier. Le coupleur 31 et les connecteurs 30<sub>5</sub> à 30<sub>9</sub> reliées à des fibres intermédiaires sont logés de préférence  
25 en partie supérieure de l'empilement dans le fond 10 pour disposer d'un espace disponible facilement accessible entre le dispositif 2 et la plupart des connecteurs à manipuler en chantier. De préférence, chaque connecteur se présente sous la forme d'un bloc mince parallélépipédique, amovible de la plaquette 32 par des  
30 chants horizontaux encliquetables dans des pattes flexibles de la plaquette par exemple et offrant des organes de pressage et d'alignement des fibres optiques accessibles par le dessus. Les connecteurs sont par exemple commercialisés sous la marque déposée DOMINOPTIC fabriqués par la société A.T.I. ou sous la marque  
35 déposée OPTOJOINT fabriqués par la société S.A.T.

- 7 -

Le dispositif pour disposer des fibres optiques en boucles de loyage 2 est montré en détail aux Figs. 5 et 6. Le dispositif 2 comprend une plaque de base 20 ainsi que des premiers et seconds éléments de retenue 21 et 22 pour retenir des boucles de fibres 5 lovées. La plaque de base 20 est percée de quatre trous 201 pour être fixée par vis sur le support 103 formant le grand côté interne du fond 10 de la boîte 1. Selon la réalisation illustrée, la plaque de base 20 a un contour oblong ayant un grand axe disposé perpendiculairement au grand axe du côté 103 du fond 10. Entre le 10 contour de la plaque 20 et une courbe fermée oblongue 202 concentrique audit contour, et en saillie sur la face de dessus de la plaque 20 sont répartis huit premiers éléments de retenue 21, quatre respectivement au voisinage des sommets des petit et grand axes de la plaque 20 et quatre respectivement au voisinage des 15 extrémités des portions semi-circulaires du contour de la plaque 20. Dans la plaque 20 est pratiqué un grand trou circulaire central 23 concentrique à la protubérance 102 du système de verrouillage du boîtier 1. A la périphérie d'une seconde courbe fermée circulaire 23' concentrique autour du trou 23 et tangentielle à la première 20 courbe fermée 202 sont équirépartis quatre éléments de retenue. Ces quatre éléments de retenue sont deux seconds éléments de retenue 22 alignés le long du grand axe de la plaque 20 et disposés respectivement entre deux premiers éléments de retenue 21 et le trou 23, et les deux premiers éléments de retenue 21 alignés le 25 long du petit axe de la plaque 20. Le rayon du cercle 23' sensiblement plus grand que celui du trou 23 est au moins égal à un rayon minimum de courbure avec lequel peut être lovée une fibre optique sans en modifier ses caractéristiques physiques et sa longévité. En pratique, le rayon minimum de courbure est de l'ordre 30 de 5 cm. Les fibres dans le dispositif 3 sont toujours lovées autour du cercle 23', entre celui-ci et le contour oblong de la plaque 20, et ont ainsi un rayon de courbure supérieur au rayon minimum.

Un premier élément de retenue 21 est montré en détail aux 35 Figs. 7 et 8 et comprend une première languette 210 et une seconde languette 211. Les languettes 210 et 211 ont une section

longitudinale en U renversé ayant des branches flexibles parallèles au contour oblong de la plaque 20 et sensiblement perpendiculaires à la plaque 20, comme montré aux Figs. 5 et 6. Selon d'autres variantes, la section longitudinale des languettes est en V ou en 5 demi-cercle ou analogue. Des extrémités de premières branches 212 et 213 des languettes 210 et 211 sont solidaires de la plaque de base 20 au niveau d'un petit côté 203 d'un trou rectangulaire 204. Le petit côté 203 du trou 204 est tangent à la courbe fermée 202. Le trou 204 est sous-jacent aux languettes 210 et 211 et a un grand 10 axe radial à la courbe fermée 202, comme montré aux Figs. 5 et 6. La première languette 210 est nettement plus grande que la seconde languette 211 et a une hauteur H au moins égale au double de la hauteur de la languette 211, par exemple égale au triple de la hauteur de la languette 211. L'épaisseur de la plaque 20 est 15 approximativement égale à la moitié de la hauteur H/3 de la languette 211. La distance entre les branches 213 et 215 de la seconde languette 211 est sensiblement égale aux deux tiers de la distance D entre les branches 212 et 214 de la première languette 210. La longueur du trou 204 est au moins égale à  $4D/3$ . Les 20 languettes 210 et 211 sont superposées et alignées le long du grand axe du trou 204. La largeur  $\ell$  de la première languette 210 est sensiblement inférieure à la largeur du trou 204 et est sensiblement égale à trois fois la largeur de la seconde languette 211, comme montré à la Fig. 8. La languette 211 est disposée en 25 dessous d'une lumière longitudinale médiatrice 216 ménagée dans la première branche 212 et l'âme de la première languette 210 afin de permettre le moulage de la seconde languette 211 sous-jacente à la première languette 210.

Comme montré à la Fig. 7, les extrémités libres 217 et 218 des 30 secondes branches 214 et 215 des languettes 210 et 211 de chaque élément de retenue 21 sont situées dans le trou correspondant 204 et sensiblement dans un plan parallèle à la plaque 20, à une distance de la face de dessous de la plaque 20, de préférence égale à quelques dixièmes de millimètre, permettant le passage de fibres 35 optiques. Les extrémités 217 et 218 des secondes branches 214 et 215 partagent ainsi le trou 204 en trois passages rectangulaires

- 9 -

205, 206 et 207, consécutifs le long du grand axe du trou 204. Toutes les fibres optiques à lover en des boucles oblongues le long du contour de la plaque de base 20 traversent le premier passage 205 et glissent sous l'extrémité 217 de la seconde branche 214 de la première languette 210. Lors de l'introduction des fibres en cours de lovage dans le passage 205, le guidage des fibres est facilité par un prolongement flexible 219 de l'extrémité 217 de la branche 214 formant coude. Le prolongement 219 est rabattu vers le haut au-dessus du passage 205 et terminé par un arrondi, comme montré à la Fig. 7.

Les fibres ainsi introduites sont réparties en deux groupes. Un premier groupe réunit des fibres déconnectables, telles que les fibres  $Fa_1$  à  $Fa_4$  et  $Fb_1$  à  $Fb_8$ , qui sont susceptibles d'être déconnectées en fonction de modification d'un plan de câblage du réseau, suite par exemple à une augmentation de trafic demandée par un ou plusieurs abonnés, exigeant le raccordement d'installation d'abonnés par plus de deux fibres optiques. Un second groupe réunit des fibres précâblées, telles que les fibres intermédiaires  $Fi_5$  à  $Fi_8$  et  $Fi_9$  dont les raccordements au coupleur 31 et aux connecteurs  $30_5$  à  $30_9$  sont normalement effectués en usine et conservés en cours d'exploitation. Chaque fibre optique de l'un des deux groupes, par exemple le premier groupe, est lovée en passant à travers le second passage 206 pour pénétrer dans un premier espace limité par la première languette 210 et situé au-dessus de la seconde languette 211. Chaque fibre optique de l'autre groupe, par exemple le second groupe, est lovée en passant à travers le second passage 206, dessous l'extrémité 218 de la seconde branche 215 de la seconde languette 211 et à travers le troisième passage 207 pour pénétrer dans un second espace limité par la seconde languette 211 et un fond du trou 204 formé par le support 103. La séparation des fibres optiques en deux groupes permet de repérer facilement les boucles de lovage des fibres notamment lorsqu'une fibre optique est rompue suite à une mauvaise manipulation ou à un nouveau raccordement nécessitant une nouvelle préparation d'une face extrême de fibre.

- 10 -

Selon la réalisation illustrée, les languettes 210 et 211, et plus généralement les éléments de retenue 21 et 22 viennent de moulage avec la plaque de base 20 de préférence en matière plastique. Les dimensions des languettes permettent d'offrir une grande élasticité lors de l'introduction et surtout lors du lovage des fibres dans les premier et second espaces précités. En effet, lors du lovage, les fibres peuvent être tirées en s'appuyant contre les premières branches 212 et 213 des languettes 210 et 211. La souplesse des premières branches 212 et 213 qui peuvent fléchir radialement vers l'intérieur de la courbe 202, en direction du trou central 23 de la plaque de base 20, limite considérablement les contraintes mécaniques exercées sur les fibres au cours des manipulations et également en cours d'exploitation, lors de variation de température à l'intérieur de la boîte 1. La souplesse des premières branches des languettes est accrue grâce à une crique transversale à section triangulaire 208 formée volontairement lors du moulage dans la face de dessus de la plaque de base 20, sensiblement à la périphérie interne de la courbe fermée 202 et au niveau des extrémités fixées 203 ici confondues ou, selon d'autres variantes, adjacentes des premières branches 212 et 213 des languettes 210 et 211. Par ailleurs, si des boucles de fibres sont lâches, celles-ci sont retenues par les secondes branches 214 et 215 des languettes 210 et 211 et ne peuvent s'aggrandir et s'échapper en passant sous les extrémités libres 217 et 218 des secondes branches puisque celles-ci sont à un niveau inférieur au plan du lovage des fibres constitué par la face de dessus de la plaque 20.

Comme montré aux Figs. 5 et 6, les seconds éléments de retenue 22 comprennent chacun une seule languette flexible 220 ayant une forme en U renversé analogue à la languette 210, mais plus longue et moins haute. Une lumière, telle que la lumière 216, n'est plus nécessaire. La languette 220 présente également une première branche 221 tangente au cercle 23' et flexible radialement au cercle 23' vers le trou central 23 de la plaque 20. La branche 220 a une extrémité solidaire de la plaque 20 au niveau d'une petite paroi 222 d'un trou rectangulaire 223 et d'une crique 224. Une

- 11 -

seconde branche 225 de la languette 220 a une extrémité 226 située dans le trou 223 sensiblement au-dessus du support 103 et coudée pour s'étendre par un prolongement replié vers le haut 227.

L'espace annulaire délimité par les languettes 220 et 211 des quatre éléments de retenue 22 et 21 équirépartis autour du cercle 23' est destiné à recevoir notamment des boucles circulaires de lovage de fibres optiques dont les longueurs ont été réduites suite à une cassure.

En se référant à nouveau à la Fig. 1, il apparaît que le câble de distribution Ea et quatre câbles ayant chacun une paire de fibres  $Fb_1 - Fb_5$  à  $Fb_4 - Fb_8$  pénètrent respectivement à travers des presse-étoupes convenables, du genre manchon en caoutchouc, 12a et 12b<sub>1</sub> à 12b<sub>4</sub> fixés au travers d'un petit côté horizontal de préférence amovible ou pivotable 104 du fond 10 en dessous du dispositif 2. Puis après dégainage des câbles, épanouissement et préparation des extrémités des fibres déconnectables  $Fa_1$  à  $Fa_4$ ,  $Fa_9$  et  $Fb_1$  à  $Fb_8$ , celles-ci sont lovées dans le dispositif 2, chacune en plusieurs boucles de lovage, et ont leurs extrémités aboutées avec des fibres correspondantes dans les connecteurs 30<sub>1</sub> à 30<sub>9</sub>. Par exemple, le presse-étoupe 12a est situé à droite du grand axe vertical de la boîte 1, et les fibres  $Fa_1$  à  $Fa_4$  et  $Fa_9$  sont lovées en tournant suivant le sens contraire des aiguilles d'une montre, en pénétrant dans le dispositif 3 et en sortant de celui-ci à travers l'élément de retenue 21 situé à droite ; par contre, les presse-étoupes 12b<sub>1</sub> à 12b<sub>4</sub> sont situés à gauche du grand axe vertical de la boîte 1, et les fibres  $Fb_1$  à  $Fb_8$  sont lovées en tournant suivant le sens des aiguilles d'une montre, en pénétrant dans le dispositif 3 et en sortant de celui-ci à travers l'élément de retenue 21 situé à gauche. De préférence, les extrémités des fibres pénétrant dans les connecteurs 30<sub>1</sub> à 30<sub>9</sub> sont guidées par des rainures respectives pratiquées dans deux éléments de guidage verticaux 34 disposés de part et d'autre de la plaquette 32, et fixés sur le support 103.

Le dispositif pour disposer des fibres optiques en boucles de lovage 3 selon les réalisations décrites ci-dessus peut subir

quelques modifications entrant dans l'objet de l'invention. Les éléments de retenue peuvent être répartis, selon les besoins, le long d'une ou plusieurs courbes fermées de préférence concentriques, et circulaires, obliques, ovales ou elliptiques par exemple. Les éléments de retenue peuvent être fabriqués séparément de la plaque de base 20 et être rapportés sur celle-ci par tout moyen de fixation connu, tel que par soudage, vissage, enfichage ou encliquetage. Une languette peut être une simple lame flexible saillante, analogue à une première branche 212, 213 d'une languette 10 210, 211. Selon une autre variante, une languette peut être conformée en une cornière flexible ayant une grande branche, de préférence sensiblement perpendiculaire à la plaque 20, analogue à une première branche 212 et ayant une petite branche au-dessus de la plaque 20, de préférence sensiblement parallèle à la plaque 20, 15 analogue à une âme médiane d'une languette 210, 211. Des éléments de retenue peuvent comprendre plus de deux languettes superposables pour partager les boucles de lovage de fibres en plus de deux groupes ; les languettes superposables d'un élément de retenue ont des extrémités fixées à la plaque 20 qui sont confondues ou 20 adjacentes.

Lorsque les languettes sont en forme de U renversé ou analogue, les extrémités libres 217, 218 des languettes peuvent être sensiblement au-dessus de la plaque de base 20, de préférence à quelques dixièmes de millimètre, et les trous 204 peuvent être 25 supprimés notamment lorsque les languettes sont rapportées sur la plaque 20.

Il est à noter que le trou central 23 de la plaque 20 peut être traversé axialement par un cône de fixation, tel que le cône 102 montré à la Fig. 2, afin d'y fixer une autre plaque d'un 30 dispositif 2 selon l'invention ou un autre support 103 supportant un autre dispositif 2 selon l'invention et d'autres moyens pour raccorder 3. En général, plusieurs dispositifs amovibles 2 sont empilés les uns sur les autres lorsqu'un grand nombre de fibres sont à raccorder.

35 Par ailleurs, le dispositif selon l'invention peut être utilisé chaque fois qu'il est nécessaire de lover des fibres

- 13 -

optiques, par exemple à des extrémités de colonnes d'un répartiteur à fibres optiques d'un central téléphonique ou au niveau de têtes ou de réglettes d'un tel répartiteur.

RE V E N D I C A T I O N S

1 - Dispositif pour disposer des fibres optiques en boucles de loyage comprenant une plaque (20) et des éléments de retenue (21) fixés sur la plaque le long d'au moins une courbe fermée (202) autour de laquelle des fibres (Fa, Fb) sont lovées, caractérisé en  
5 ce que chaque élément de retenue (21) comprend une languette (210) n'ayant qu'une extrémité (203) fixée à la plaque (20) et ayant une portion (212) saillante sur la plaque (20) et flexible radialement vers l'intérieur (23) de la courbe fermée (202).

2 - Dispositif conforme à la revendication 1, caractérisé en  
10 ce que ladite extrémité (203) est fixée sur la plaque (20) par enfichage, encliquetage, vissage, soudage ou analogue.

3 - Dispositif conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que ladite extrémité (203) fixée à la plaque (20) forme une paroi d'un trou (204) de la plaque sous-jacent à la languette  
15 (210).

4 - Dispositif conforme à la revendication 1 ou 3, caractérisé en ce que la languette (210) est obtenue par moulage de la plaque (20).

5 - Dispositif conforme à la revendication 4, caractérisé en  
20 ce que la plaque (20) offre une crique (208) venant du moulage, adjacente à ladite extrémité (203) de la languette (210) fixée à la plaque (20).

6 - Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la languette (210) a la forme d'une  
25 cornière ayant une première branche (212) avec une extrémité (203) fixée à la plaque (20), de préférence sensiblement perpendiculaire à la plaque, et une autre branche au-dessus de la plaque (20), de préférence sensiblement parallèle à la plaque.

7 - Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications  
30 1 à 5, caractérisé en ce que la languette (210) a la forme d'un U renversé ou analogue, ayant une première branche (212) avec une extrémité (203) fixée à la plaque (20), de préférence sensiblement perpendiculaire à la plaque, et une seconde branche (214) ayant une extrémité libre (217) ne touchant pas la plaque (20).

- 15 -

8 - Dispositif conforme à la revendication 7, caractérisé en ce que l'extrémité (217) de la seconde branche (214) est coudée.

9 - Dispositif conforme à la revendication 8, caractérisé en ce que l'extrémité (217) de la seconde branche (214) s'étend par un  
5 prolongement (219) dirigé vers l'extérieur de la courbe fermée (202) et au-dessus de la plaque (20).

10 - Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que l'extrémité (217) de la seconde  
branche (214) est située sensiblement au-dessus de la plaque (20).

10 11 - Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que l'extrémité (217) de la seconde  
branche (214) est située dans un trou (204) de la plaque (20), de préférence à quelques dixièmes de millimètre, au-dessus d'une face  
(103) de la plaque (20) opposée à la languette (210).

15 12 - Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que des éléments de retenue (21)  
comprennent chacun plusieurs languettes (210, 211) superposées au-dessus de la plaque (20).

20 13 - Dispositif conforme à la revendication 12, caractérisé en ce que les extrémités (203) des languettes superposées (210, 211)  
fixées à la plaque (20) sont adjacentes ou confondues.

25 14 - Dispositif conforme à la revendication 12 ou 13, caractérisé en ce qu'une lumière (216) est prévue dans une  
languette (210) juste à l'aplomb d'une autre languette (211)  
immédiatement en dessous.

30 15 - Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 12 à 14, caractérisé en ce que les languettes (210, 211) sont  
conformes à la revendication 7 et ont des extrémités libres (217, 218) de secondes branches (214, 215) situées sensiblement dans un  
plan parallèle à la plaque (20).

16 - Dispositif conforme à la revendication 15, caractérisé en ce que lesdites extrémités libres (217, 218) de secondes branches  
(214, 215) sont situées dans un même trou (204) de la plaque (20).

35 17 - Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 12 à 15, caractérisé en ce que les hauteurs (H, H/3), longueur (D,  
2D/3) et largeur (l, l/3) de deux languettes (210, 211) au-dessus

- 16 -

l'une de l'autre sont dans des rapport respectifs sensiblement égaux à  $1/3$ ,  $2/3$  et  $1/3$ .

18 - Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 17, caractérisé en ce que les éléments de retenue (21, 22) sont 5 répartis sur la plaquette (20) le long de plusieurs courbes fermées (202, 23'), de préférence concentriques, dont certaines sont tangentielles entre elles.

19 - Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 18, caractérisé en ce que la plaque (20) est traversée de 10 préférence centralement par des moyens de fixation (102) d'une plaque d'un autre dispositif afin d'empiler lesdits dispositifs (2).

1/4

FIG.3

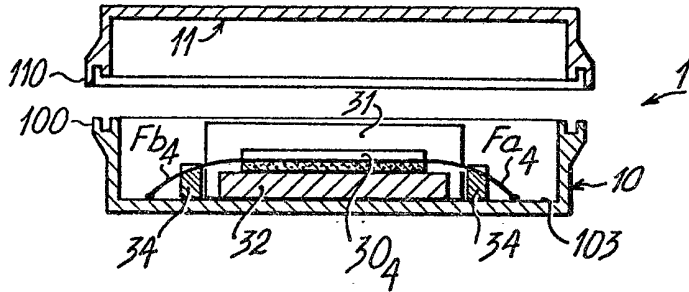


FIG.1

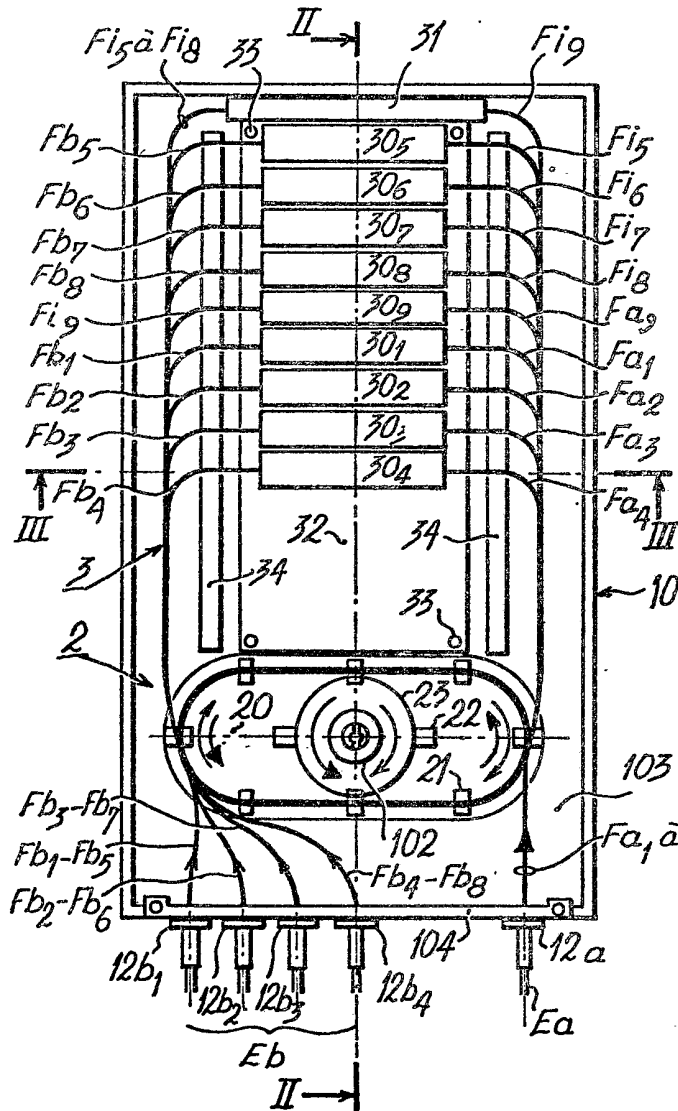


FIG.2

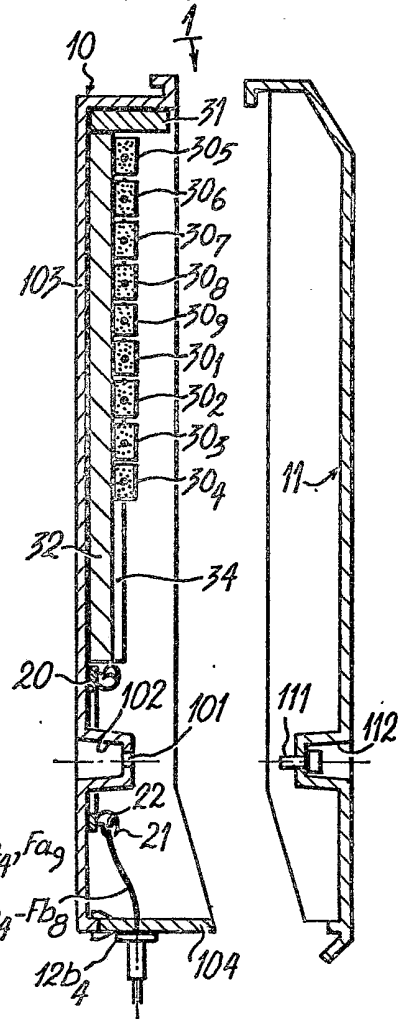
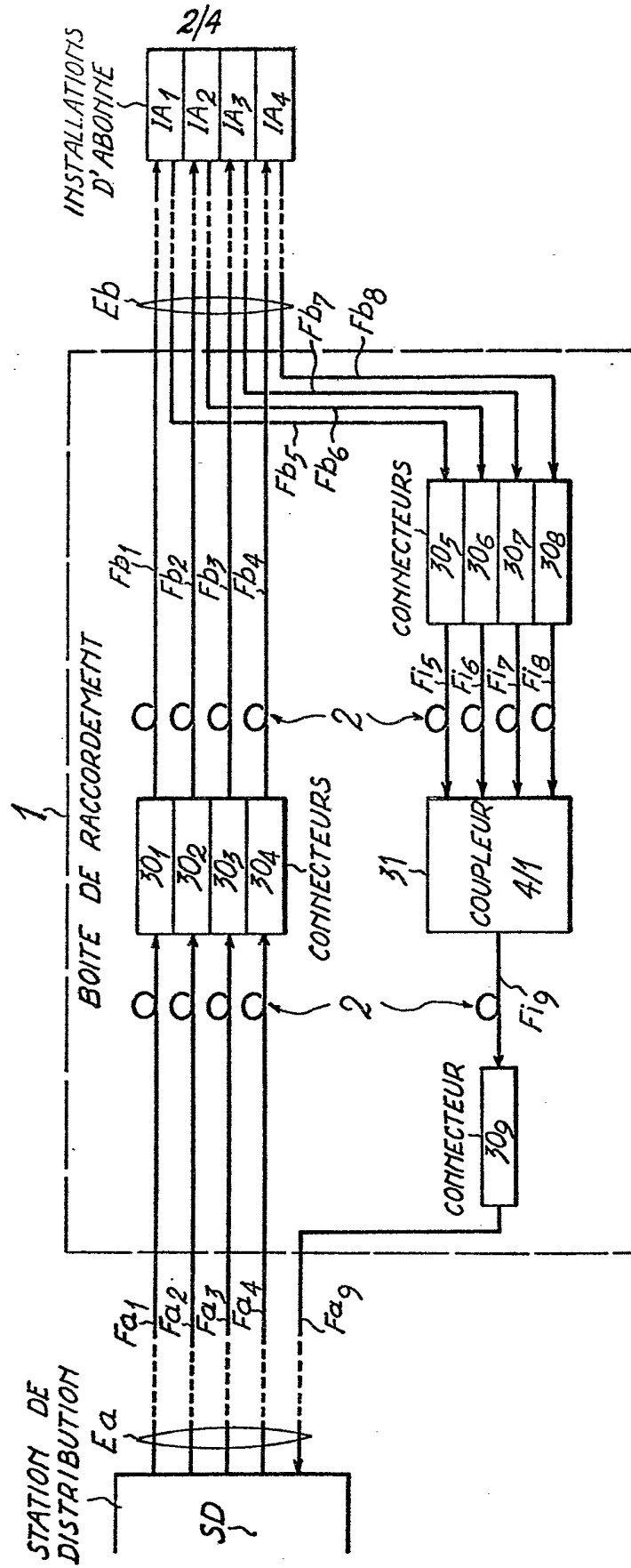


FIG. 4





4/4

FIG. 7

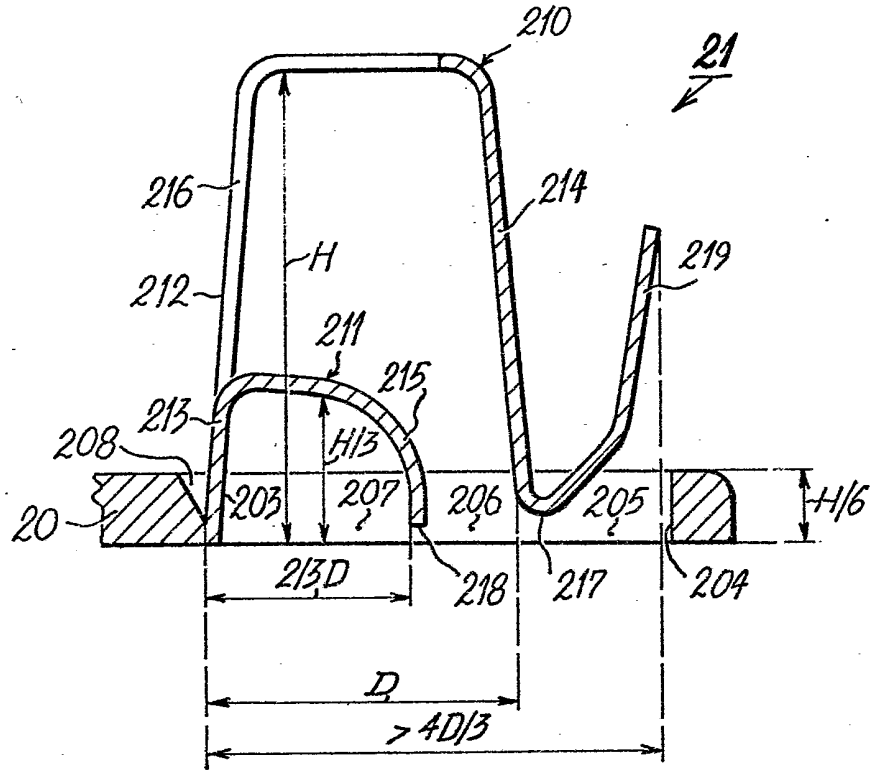


FIG. 8

