

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫ **N° 80 07985**

⑤④ Dispositif de serrage de fibre optique dans un élément de connecteur.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). G 02 B 7/26.

②② Date de dépôt..... 9 avril 1980.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 42 du 16-10-1981.

⑦① Déposant : Société anonyme dite : RADIALL, résidant en France.

⑦② Invention de : Jean-Bernard Despouys.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Michel Nony, conseil en brevets d'invention,
29, rue Cambacérès, 75008 Paris.

La présente invention est relative à un élément de connecteur de fibres optiques et plus particulièrement à un dispositif de serrage de fibre optique dans un tel élément de connecteur, la fibre optique comportant une gaine externe de protection mécanique en matière plastique.

Les fibres optiques sont en général constituées par un coeur rigide en verre ou en silice recouvert d'une gaine optique rigide en verre dopé ou en silice dopée, ou d'une gaine optique souple en silicone, l'ensemble étant entouré par une gaine de protection mécanique en matière plastique.

Dans la plupart des connecteurs connus, l'immobilisation de la ou des fibres dans l'élément de connecteur correspondant s'effectue par déformation de la gaine plastique à l'aide de moyens de serrage mécaniques.

Ainsi par exemple on a déjà proposé d'immobiliser la fibre optique dans l'élément de connecteur par sertissage obtenu par déformation d'un élément tubulaire disposé autour de la fibre, à l'aide d'une pince à sertir ou à l'aide d'une pince fendue conique.

La pièce tubulaire déformée vient faire une empreinte dans la gaine plastique jusqu'au voisinage immédiat du coeur rigide de la fibre.

Les moyens actuellement connus fournissent une déformation variable suivant les tolérances de fabrication des pièces mécaniques et des outils de sertissage.

Les fibres optiques sont serrées habituellement dans l'élément de connecteur dans la partie arrière de celui-ci opposée à la partie frontale qui elle comporte des moyens pour assurer un alignement axial de la ou des fibres optiques maintenues dans l'élément de connecteur avec la ou les fibres optiques de l'élément de connecteur en regard.

Le problème du serrage de fibre optique dans un élément de connecteur à la base de l'invention est naturellement totalement indépendant du problème de l'alignement de fibres optiques à la partie frontale de cet élément de connecteur. Les moyens d'alignement à la partie frontale peuvent être quelconques par exemple du type à tiges cylindriques ou à billes comme décrit par exemple dans la demande de brevet français n°79.23200 de la déposante.

La présente invention vise à fournir un dispositif de

serrage de fibres optiques dans un élément de connecteur permettant de maîtriser avec une très grande précision le diamètre de serrage de la gaine plastique de la fibre pour être le plus près possible du coeur de celle-ci et d'obtenir une grande
5 efficacité et une bonne reproductibilité de l'immobilisation de la fibre dans l'élément de connecteur sans nécessiter d'outils de sertissage particuliers.

Le dispositif selon l'invention se caractérise essentiellement par le fait qu'il comprend dans un évidement cylindrique débouchant à la partie arrière de l'élément de connecteur
10 au moins un ensemble de sphères, notamment métalliques, les centres des sphères du ou de chacun desdits ensembles étant situés sensiblement dans un même plan perpendiculaire à l'axe de l'élément de connecteur, lesdites sphères définissant entre elles
15 un passage pour une fibre optique ; un élément d'appui axial pour les sphères du ou de chacun desdits ensembles, empêchant leur déplacement axial vers l'extrémité avant de l'élément de connecteur ; un élément d'obturation engagé dans ledit évidement et comportant un filetage susceptible de coopérer avec un taraudage
20 correspondant ménagé dans ledit évidement, l'élément d'obturation comportant un conduit axial pour le passage de la fibre optique ; et au moins une portée comportant une surface interne tronconique en contact avec les sphères du ou de chaque ensemble, le déplacement longitudinal de l'élément d'obturation dans l'évidement de
25 l'élément de connecteur, obtenu par un mouvement de vissage, provoquant un déplacement de la ou des surfaces tronconiques sur les sphères de chaque ensemble, celles-ci se rapprochant les unes des autres jusqu'à être tangentes entre elles, en déformant progressivement la gaine externe de la fibre optique.

30 On note par ailleurs qu'aucun déplacement axial pendant le serrage n'est possible puisque les sphères sont immobilisées axialement, leur seul déplacement s'effectuant perpendiculairement à l'axe de la fibre.

Aucun outil de sertissage n'est par ailleurs nécessaire,
35 le serrage étant obtenu par un simple vissage de l'élément d'obturation arrière. On note par ailleurs que les autres pièces de l'élément de connecteur restent assemblées entre elles pendant l'opération de serrage.

Pour la mise en oeuvre du dispositif selon l'invention,
40 il suffit de dévisser légèrement l'élément d'obturation ce qui

provoque un écartement des sphères du ou desdits ensembles de sphères, et permet une introduction facile par l'arrière de la fibre optique. Il suffit alors de revisser l'élément d'obturation pour obtenir le rapprochement des sphères du ou de chaque ensemble jusqu'à leur position de tangence où elles réalisent la déformation maximale souhaitée de la gaine externe de la fibre et le serrage de celle-ci dans l'élément de connecteur.

Dans un mode de réalisation particulier, la ou les portées présentant une surface interne tronconique sont réalisées à l'extrémité avant de l'élément d'obturation. Dans un autre mode de réalisation, la ou les portées sont réalisées sur au moins une bague mise en place dans l'évidement en avant de l'élément d'obturation. Pour le ou l'un des ensembles de sphères la surface d'appui axial est avantageusement la surface de fond de l'évidement de l'élément de connecteur. Lorsque plusieurs ensembles de sphères sont prévus ces ensembles sont séparés les uns des autres par des anneaux de calage comportant chacun un évidement axial pour le passage de la fibre, ces anneaux présentant des surfaces droites perpendiculaires à l'axe de l'élément de connecteur, chacune des surfaces droites servant d'appui axial pour les sphères d'un même ensemble.

Un même ensemble de sphères peut être constitué par exemple de trois ou de quatre sphères.

Dans le cas de trois sphères, le diamètre de passage pour la fibre est égal à 0,155 fois le diamètre de chacune des sphères et dans le cas de quatre sphères ce diamètre de passage est égal à 0,414 fois le diamètre de chaque sphère. Connaissant ces valeurs, il est bien entendu facile de choisir des sphères dont le diamètre est adapté au diamètre de la fibre optique à serrer pour obtenir le degré de pénétration voulu des sphères dans la gaine externe de la fibre optique.

Lorsque les sphères sont tangentes, le diamètre de passage a une dimension très précise dont la tolérance est 0,4 fois la tolérance du diamètre des sphères pour un ensemble de quatre sphères et 0,15 fois pour un ensemble de trois sphères.

On comprend ainsi qu'en dimensionnant de manière appropriée les sphères, l'évidement dans l'élément de connecteur et la ou les surfaces tronconiques on peut parfaitement contrôler le degré de pénétration des sphères dans la gaine de la fibre optique, l'effet de serrage étant alors parfaitement reproduc-

tible.

On peut ainsi serrer la fibre optique jusqu'à une cote très près du diamètre du coeur de la fibre, ou de la gaine optique si celle-ci est rigide.

5 Dans le but de mieux faire comprendre l'invention, on va maintenant en décrire à titre d'exemples nullement limitatifs différents modes de réalisation en se référant au dessin annexé dans lequel :

10 - La figure 1 représente en coupe la partie arrière d'un élément de connecteur pour fibres optiques comportant un dispositif de serrage selon l'invention,

- La figure 2 représente en bout l'ensemble de sphères du dispositif de serrage de la figure 1,

15 - La figure 3 est une vue analogue analogue de la figure 1 d'un autre mode de réalisation de dispositif de serrage selon l'invention,

- La figure 4 est une vue analogue à la figure 1 d'un troisième mode de réalisation de dispositif de serrage selon l'invention et,

20 - La figure 5 représente en bout l'agencement de l'un des ensembles de sphères du dispositif selon la figure 4.

On a représenté à la figure 1 la partie arrière d'un élément de connecteur 1 de fibres optiques, la partie avant de l'élément de connecteur pouvant être de type quelconque par
25 exemple du type comportant des moyens à billes pour assurer l'alignement des fibres tels que ceux décrits dans la demande de brevet français n° 79.23200 de la déposante. L'élément de connecteur 1 comprend un conduit axial 2 pour le passage d'une fibre optique 3 munie d'une gaine externe de protection mécanique en
30 matière plastique 4. Dans cette partie arrière de l'élément de connecteur 1 est réalisé un évidement cylindrique 5 comportant un taraudage 6 sur une partie de sa longueur à partir de son extrémité arrière, c'est-à-dire depuis la droite de la figure. Dans cet évidement 5 s'engage un élément d'obturation 7 muni d'un
35 filetage 8, l'élément d'obturation 7 étant ainsi susceptible d'être vissé dans l'évidement 5 de la partie arrière de l'élément de connecteur. Cet élément d'obturation comporte un conduit axial 9 pour le passage de la fibre optique 3.

40 Dans le premier mode de réalisation représenté à la figure 1, l'élément d'obturation 7 comporte dans sa partie d'extrémité engagée dans l'évidement 5 de l'élément de connecteur

une portée 10 présentant une surface interne tronconique 11 s'étendant depuis l'extrémité frontale de l'élément d'obturation 7 jusqu'au conduit axial 9 de celui-ci.

5 Dans l'exemple de la figure 1, le dispositif comprend un ensemble de quatre sphères 12 dont les centres sont disposés dans un même plan perpendiculaire à l'axe de l'élément de connecteur, ces sphères venant buter par leur extrémité frontale contre le fond 13 de l'évidement 5 qui constitue ainsi une surface d'appui axial pour les sphères.

10 Ces sphères 12 qui, lorsque l'élément d'obturation 7 est dévissé par rapport à l'élément de connecteur, s'écartent les unes des autres et laissent un libre passage lors de l'introduction de la fibre. Les sphères se rapprochent ensuite les unes des autres lors de l'avance de l'élément d'obturation 7 par
15 l'appui sur elles de la surface tronconique 11 jusqu'à venir en contact tangentiel les unes des autres comme représenté dans la figure 2 autour de la fibre 3 engagée dans l'espace ménagé entre elles. Ces sphères réalisent alors une empreinte contrôlée dans la gaine en matière plastique 4 de la fibre et assurent le
20 serrage de celle-ci dans l'élément de connecteur.

Dans l'exemple de réalisation représenté à la figure 3, on a désigné par les mêmes chiffres les pièces semblables à celles du mode de réalisation dans la figure 1.

25 Dans ce mode de réalisation on a prévu deux ensembles de quatre sphères 12a et 12b identiques aux sphères 12 du mode de réalisation de la figure 1.

Dans ce second mode de réalisation, les surfaces tronconiques provoquant le rapprochement et l'écartement des sphères lors du mouvement de vissage de l'élément d'obturation 7
30 sont réalisées dans deux bagues 14 qui présentent chacune une surface interne tronconique 15 délimitée par des surfaces internes cylindriques 16.

Comme dans le mode de réalisation de la figure 1, les sphères 12a engagées le plus profondément dans l'évidement 5 sont
35 en contact axial avec la surface 13 délimitant le fond de cet évidement, et il est en outre prévu pour assurer un appui axial pour les sphères 12b de l'autre ensemble un anneau de calage 17 présentant deux surfaces d'extrémités droites l'une pour l'appui contre les sphères 12a de l'un des ensembles et l'autre pour les
40 sphères 12b de l'autre ensemble.

Le fonctionnement du dispositif selon la figure 3 est

bien entendu identique à celui de la figure 1, le vissage de l'élément d'obturation provoquant dans ce cas une double empreinte dans la gaine externe 4 de la fibre optique 3.

5 On se réfère maintenant au mode de réalisation de la figure 4 qui est également destiné à réaliser une double empreinte dans la gaine externe 4 de la fibre 3.

10 Comme dans le mode de réalisation de la figure 3, ce dispositif comprend deux ensembles de sphères 12c et 12d, les sphères 12d étant au nombre de quatre, comme dans les modes de réalisation précédents mais les sphères 12c qui viennent en contact avec de la surface de fond 13 de l'évidement étant de plus grande dimension et au nombre de trois comme on le voit le mieux dans la figure 5.

15 Les ensembles de sphères, comme dans le mode de réalisation de la figure 3 sont séparés par un anneau de calage 17'.

20 L'élément d'obturation 7 dans ce mode de réalisation est réalisé de manière similaire à celui du mode de réalisation de la figure 1 et présente dans son extrémité avant une surface tronconique 11 qui, lors du vissage de l'élément d'obturation dans l'évidement de l'extrémité arrière de l'élément de connecteur provoque un rapprochement des sphères qui réalisent alors les empreintes dans la gaine externe 4 de la fibre. Dans la position finale de serrage, les sphères 12c sont dans la position de tangence représentée à la figure 5 et les sphères 12d sont
25 dans une position de tangence identique à celle des sphères 12 représentée dans la figure 2.

30 Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec des modes particuliers de réalisation, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'on peut lui apporter de nombreuses variantes et modifications sans pour autant sortir ni de son cadre ni de son esprit.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de serrage de fibres optiques dans un élément de connecteur, caractérisé par le fait qu'il comprend dans un évidement cylindrique débouchant à la partie arrière de
5 l'élément de connecteur : au moins un ensemble de sphères, notamment métalliques, les centres des sphères du ou de chacun desdits ensembles étant situés sensiblement dans un même plan perpendiculaire à l'axe de l'élément de connecteur, lesdites sphères définissant entre elles un passage pour une fibre op-
10 tique ; un élément d'appui axial pour les sphères du ou de chacun desdits ensembles, empêchant leur déplacement axial vers l'extrémité avant de l'élément de connecteur ; un élément d'obturation engagé dans ledit évidement et comportant un filetage susceptible de coopérer avec un taraudage correspondant ménagé
15 dans ledit évidement, l'élément d'obturation comportant un conduit axial pour le passage de la fibre optique ; et au moins une portée comportant une surface interne tronconique en contact avec les sphères du ou de chaque ensemble, le déplacement longitudinal de l'élément d'obturation dans l'évidement de l'élément
20 de connecteur, obtenu par un mouvement de vissage, provoquant un déplacement de la ou des surfaces tronconiques sur les sphères de chaque ensemble, celles-ci se rapprochant les unes des autres jusqu'à être tangentes entre elles en déformant progressivement la gaine externe de la fibre optique.

25 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la ou lesdites portées présentant une surface interne tronconique sont réalisées à l'extrémité avant de l'élément d'obturation.

30 3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la ou lesdites portées présentant une surface interne tronconique sont réalisées sur au moins une bague mise en place dans l'évidement en avant de l'élément d'obturation.

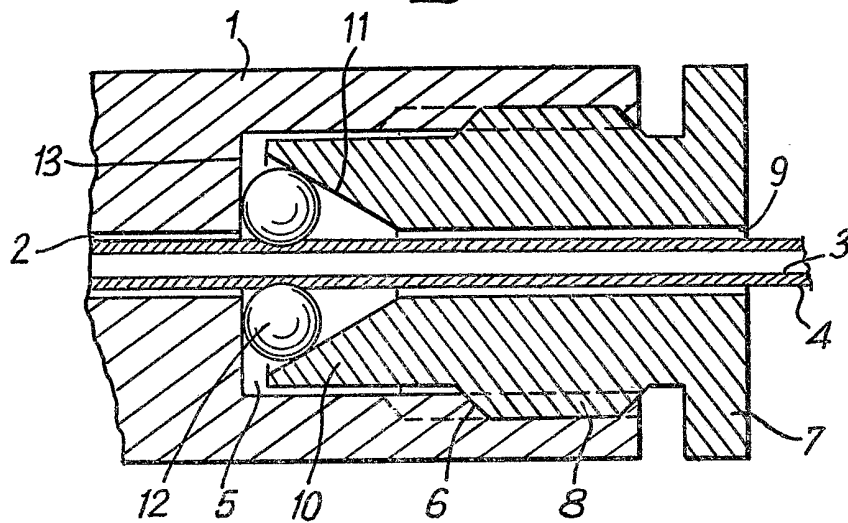
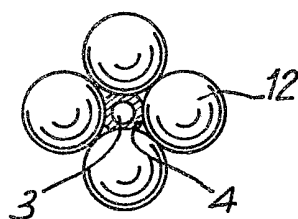
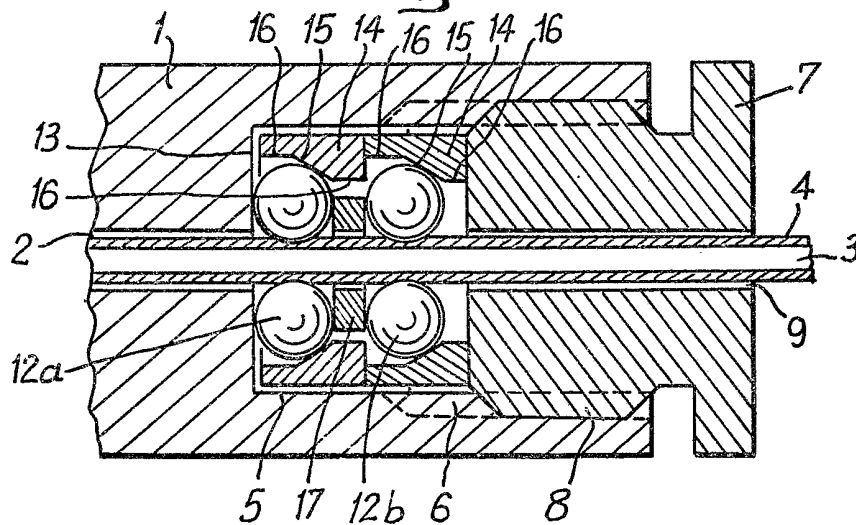
35 4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la surface d'appui axial pour le ou l'un des ensembles de sphères est la surface de fond de l'évidement de l'élément de connecteur.

40 5. Dispositif selon la revendication 4, comportant plusieurs ensembles de sphères, caractérisé par le fait que lesdits ensembles sont séparés les uns des autres par des anneaux de calage comportant chacun un évidement axial pour le passage de la fibre, lesdits anneaux présentant des surfaces droites perpen-

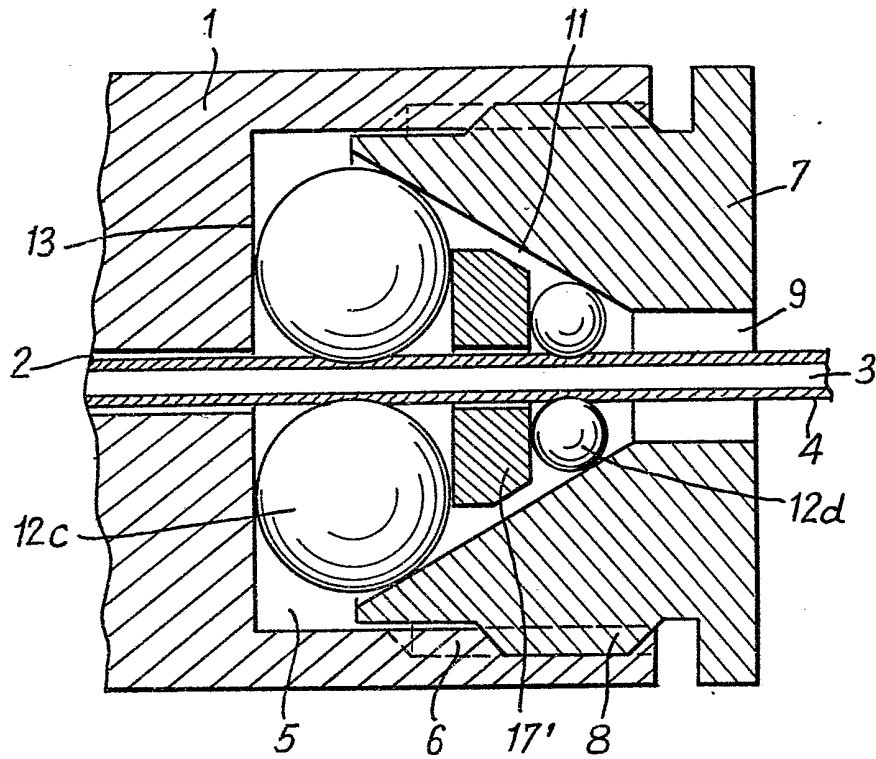
diculaires à l'axe de l'élément de connecteur, chacune des surfaces droites servant d'appui axial pour les sphères d'un même ensemble.

- 5 6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le ou chaque ensemble de sphères comprend trois ou quatre sphères.

1/2

Fig:1*Fig:2**Fig:3*

2/2

Fig:4*Fig:5*