



Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein



FASCICULE DU BREVET A5

11

640 354

21 Numéro de la demande: 1973/81

73 Titulaire(s):
Seitz S.A., Les Brenets

22 Date de dépôt: 24.03.1981

72 Inventeur(s):
Claude-Michel Juvet, Fleurier

24 Brevet délivré le: 30.12.1983

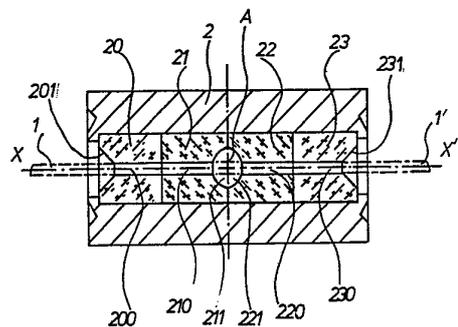
45 Fascicule du brevet
publié le: 30.12.1983

74 Mandataire:
Société Générale de l'Horlogerie Suisse SA.
ASUAG, Biel/Bienne

54 Centreur pour connecteur de fibres optiques.

57 Le centreur comporte des éléments de guidage (20, 21) dans une virole d'assemblage (2). Les éléments de guidage (20, 21) sont percés d'un trou central en vis-à-vis sont en matériau dur. Les éléments de guidage, joints, comportent en vis-à-vis au niveau de la jonction des fibres un évidement (211, 221) formant réservoir destiné à recevoir pour l'assemblage des fibres un liquide assurant le couplage optique des fibres.

Application aux connecteurs de télécommunications.



REVENDEICATIONS

1. Centreur pour connecteur de fibres optiques comprenant dans une virole d'assemblage (2) des éléments de guidage (20 à 23) constitués par un matériau dur, chacun percés d'un trou central (200, 210, 220, 230) en vis-à-vis, caractérisé en ce que lesdits éléments, jointifs, comportent en vis-à-vis, au niveau de la jonction des fibres un évidement (211, 221) formant un réservoir destiné à recevoir pour l'assemblage des fibres un liquide assurant le couplage optique des extrémités des fibres.

2. Centreur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'évidement de chaque élément de guidage formant un réservoir est sensiblement de révolution par rapport à l'axe de symétrie longitudinal du centreur.

3. Centreur selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits éléments comportant un évidement formant un réservoir sont montés en butée d'une bague interne (3) de la virole (2), ladite bague disposée au niveau de la jonction des fibres assurant l'espacement des éléments adjacents pour former un réservoir de liquide de couplage de capacité augmentée.

4. Centreur selon la revendication 3, caractérisé en ce que le réservoir est en communication avec l'extérieur par une lumière (30) traversant la virole.

5. Centreur selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que chaque élément est revêtu d'une couche de matériau oléofuge solide (202, 212, 222, 232).

6. Centreur selon la revendication 5, caractérisé en ce que le matériau oléofuge est du silicone.

7. Centreur selon la revendication 5, caractérisé en ce que le matériau oléofuge est du bisulfure de molybdène MoS₂.

8. Centreur selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que au moins deux éléments de guidage (21, 22) disposés respectivement de part et d'autre de la zone d'assemblage des fibres comportent sur la périphérie du trou central une zone d'érosion annulaire (2120, 2220) du matériau oléofuge située entre deux zones de matériau oléofuge et destinée à provoquer l'arrêt d'écoulement par capillarité du liquide de couplage optique dans les trous centraux au cours du montage de la connexion.

9. Centreur selon la revendication 8, caractérisé en ce que chaque zone d'érosion annulaire est étendue à l'ensemble du canal de guidage, les cônes d'entrée (201, 231) du canal de guidage et le réservoir étant recouverts d'une couche oléofuge.

10. Centreur selon la revendication 4, caractérisé en ce que la lumière (30) assurant la communication du réservoir avec l'extérieur comporte également une zone d'érosion (301) du matériau constitutif de la virole pour assurer l'arrêt d'écoulement du liquide de couplage optique après remplissage du réservoir.

11. Centreur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les éléments de guidage en matériau dur sont constitués par des pierres d'horlogerie.

La présente invention est relative à un centreur pour connecteur de fibres optiques.

Dans le domaine des fibres optiques la connexion entre deux fibres est assurée au moyen de connecteurs permettant la jonction bout à bout de deux éléments de fibre. Ce type de connexion exige un centrage parfait des faces opposées des fibres ainsi qu'un maintien permanent de ces faces dans la position de contact. Différentes solutions ont été proposées, notamment dans le cas de connecteurs pour fibres optiques monomodes. Les connecteurs comportent le plus souvent un centreur permettant d'assurer la connexion par l'intermédiaire de deux flasques emboîtables. En particulier dans le brevet allemand 27 58 964 est décrit un centreur pour fibre optique dans

lequel des éléments de guidage terminaux constitués par des pierres d'horlogerie percées sont maintenus en position dans une virole d'assemblage par des entretoises. Ce type de connecteur bien que présentant des qualités de résistance à l'usure et de précision de perçage des éléments de guidage ne permet pas une utilisation facile d'un liquide d'indice compatible avec l'indice de réfraction des fibres optiques en vue d'assurer une transmission optimale des signaux optiques.

Un type de connecteur comportant un centreur pour fibres optiques utilisable avec un matériau d'indice de réfraction compatible avec celui des fibres a été décrit dans le brevet américain 39 44 328. Le corps de ce type de centreur constitué en résine époxy, par moulage, ne permet pas d'obtenir des précisions de centrage comparables à celles obtenues dans le cas de l'utilisation de pierres d'horlogerie percées comme élément de guidage. De plus, ce type de centreur est de préférence utilisé avec un matériau d'indice liquide autodurcissable en vue d'assurer un maintien permanent des fibres en position de connexion. Dans le cas de l'utilisation d'un liquide d'indice compatible non durcissable, pour des connexions temporaires, la déconnexion des fibres a pour inconvénient de provoquer le retrait et la perte du liquide d'indice du trou de guidage, les fibres agissant dans le trou de guidage, comme un piston d'aspiration.

La présente invention a pour but de remédier aux inconvénients précités et notamment la mise en oeuvre d'un centreur pour connecteur de fibres optiques conservant les caractéristiques de précision des centreurs comportant pour élément de guidage des pierres d'horlogerie percées.

Un autre but de la présente invention est la mise en oeuvre d'un centreur pour connecteur de fibres optiques et pouvant de plus être utilisé comme connecteur temporaire sans provoquer la perte du liquide d'indice compatible utilisé pour le couplage des deux fibres.

Un autre but de la présente invention est la mise en oeuvre d'un centreur pour connecteur de fibres optiques dans lequel les éléments de guidage présentent, vis-à-vis de la surface de contact des fibres, un coefficient de frottement minimum.

Un tel centreur pour connecteur de fibres optiques sera avantageusement utilisé dans le domaine des télécommunications.

Le centreur pour connecteur de fibres optiques selon l'invention est défini selon les caractéristiques techniques de l'actuelle revendication 1.

D'autres aspects et caractéristiques de l'invention apparaîtront à l'aide de la description et des dessins ci-après où les mêmes références représentent les mêmes éléments et dans lesquels

– la figure 1 représente une vue en coupe selon un plan de symétrie longitudinal du centreur pour connecteur de fibres optiques;

– la figure 2 représente un détail de réalisation de l'invention conformément à la figure 1.

Dans les figures 1 et 2 les proportions et rapports de cotes des différents éléments ne sont pas respectés afin de conférer une meilleure clarté à l'ensemble.

Conformément à la figure 1, le centreur pour connecteur de fibres optiques 1 et 1' comprend dans une virole d'assemblage 2 des éléments de guidage des fibres 20, 21, 22, 23. Sur la figure 1 les éléments de guidage représentés sont au nombre de quatre. Un nombre quelconque, supérieur à un, d'éléments de guidage peut être utilisée sans sortir du cadre de la présente invention. Les éléments de guidage 20, 21, 22, 23 sont constitués par un matériau dur tel que céramique, carbure de tungstène ou par des pierres d'horlogerie, chacune percées d'un trou central en vis-à-vis. Les éléments de guidage sont jointifs et les

trous centraux alignés 200, 210, 220, 230 forment un canal de guidage dans lequel les brins de fibres, tels que 1 et 1', sont introduits par des cones d'entrée 231, 201 en vue de leur jonction. Sur la figure 1, les brins de fibres 1 et 1', indépendants du centreur, sont représentés en traits mixtes et la zone de jonction des fibres, endroit du centreur où les extrémités des fibres sont en contact, est située sensiblement au milieu de la virole d'assemblage 2 et est désignée par A.

Les éléments de guidage jointifs 21, 22 comportent en vis-à-vis au niveau de la zone A de jonction des fibres un évidement 211, 221 formant un réservoir destiné à recevoir pour l'assemblage des fibres le liquide d'indice compatible avec celui des fibres et assurant le couplage optique des extrémités des fibres. Les éléments de guidage, pierres d'horlogerie, sont constitués par du corindon synthétique saphir ou rubis. L'évidement 211, 221 de chaque pierre 21, 22 est sensiblement de révolution par rapport à l'axe de symétrie longitudinal X'X du centreur. L'évidement peut être obtenu par les techniques habituelles d'usinage des pierres d'horlogerie.

Conformément à un mode de réalisation particulier de la figure 2, les pierres 21, 22 comportant un évidement 211, 221 formant réservoir sont montées en butée d'une bague interne 3 de la virole 2. La bague 3 est disposée sensiblement au niveau de la zone de jonction des fibres A et assure un espacement des pierres pour former un réservoir de liquide de couplage de capacité augmentée. Le réservoir formé par les évidements 211, 221 et l'espace central de la bague 3 est en communication avec l'extérieur par une lumière 30 traversant la virole 2. La virole 2 est constituée en un matériau usinable par décolletage, par exemple du laiton. Les éléments de guidage ou pierres d'horlogerie sont montés dans la virole, en butée contre la bague conformément à la figure 2, sertis dans la virole. Le perçage préalable de l'ensemble des pierres permet d'assurer après grandissage des trous un alignement parfait du canal de guidage et un centrage des faces de contact des fibres très précis. Le trou central de chaque pierre ou élément a un diamètre correspondant à celui des fibres. Le diamètre du trou formant la lumière 30 mettant en communication le réservoir avec l'extérieur est d'environ 0,3 mm. Selon un mode préféré de réalisation de l'invention tel que représenté figure 2, chaque élément de guidage est revêtu d'une couche de matériau oléofuge solide 202, 212, 222, 232. Par matériau oléofuge on entend tout matériau dont la surface après appli-

cation présente une tension superficielle supérieure à celle d'une zone adjacente – zone érodée – non revêtu de matériau oléofuge. Cette couche de matériau oléofuge est par exemple du silicone ou du bisulfure de molybdène MoS₂. Cette couche peut être appliquée par un bain. L'épaisseur de cette couche est de l'ordre de quelques dizaines de Angström. La couche de matériau oléofuge permet d'obtenir une surface de guidage à coefficient de frottement très faible permettant d'assurer une jonction des fibres sans dommages pour celles-ci. Selon le mode de réalisation de la figure 2, deux pierres ou éléments disposés respectivement de part et d'autre de la zone d'assemblage des fibres A comportent sur la périphérie du trou central une zone d'érosion annulaire 2120, 2220 du matériau oléofuge. Cette zone d'érosion dans laquelle la couche de matériau oléofuge a été ôtée, située entre deux zones de matériau oléofuge, permet de provoquer l'arrêt d'écoulement, par capillarité et par phénomène de pompage par chaque brin de fibre, du liquide de couplage optique dans les trous centraux au cours du démontage de la connexion. Chaque zone d'érosion 2120, 2220 peut par exemple être obtenue par étincelage au moyen d'une électrode appropriée introduite au niveau de la zone d'érosion à créer. Les zones d'érosion 2120, 2220 s'étendent dans une direction parallèle à l'axe X'X sur une distance voisine de 100 à 150 µm. Lors du démontage de la connexion, le liquide d'indice compatible est aspiré par le déplacement des fibres dans les trous centraux 210 et 220. La rencontre par le liquide d'indice des zones d'érosion 2120, 2220, a pour effet d'assurer un ancrage de la veine liquide à ces zones et de permettre l'arrêt de l'écoulement et de la perte du liquide d'indice. Les zones de matériau oléofuge pouvant être disposées sur des matériaux de type pierres synthétiques, laiton, acier nickelé, la lumière 30 assurant la communication du réservoir avec l'extérieur comporte également une zone d'érosion 301 du matériau constitutif de la virole pour assurer l'arrêt d'écoulement du liquide de couplage optique après remplissage du réservoir. Tout mode de réalisation dans lequel la couche de matériau oléofuge a été retirée sur la totalité du canal de guidage et dans lequel une couche de matériau oléofuge a été déposée et maintenue sur les parois externes du centreur ne sort pas du cadre de l'invention. Selon ce mode de réalisation chaque zone d'érosion annulaire est étendue à l'ensemble du canal de guidage excepté les cônes d'entrée 201, 131 des éléments de guidage des extrémités du canal de guidage.

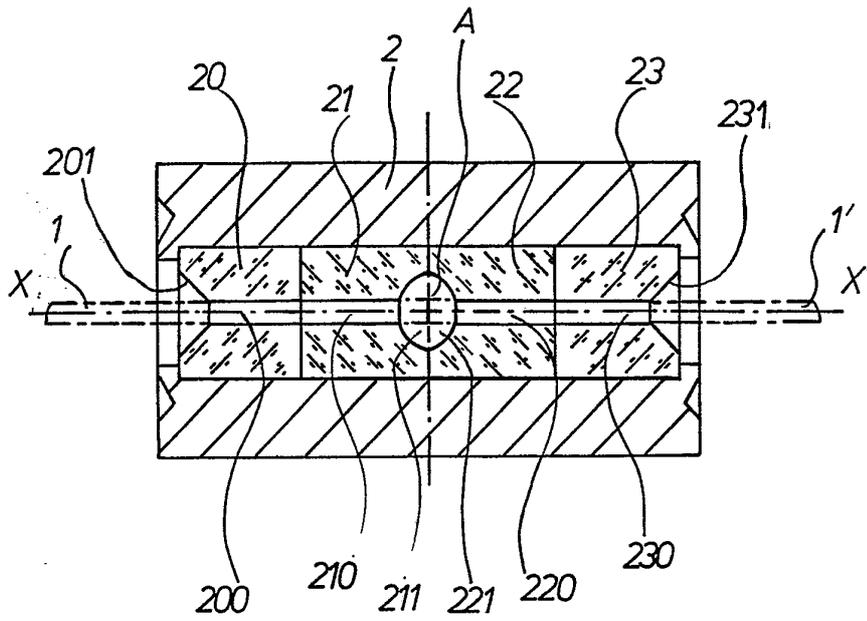


figure 1

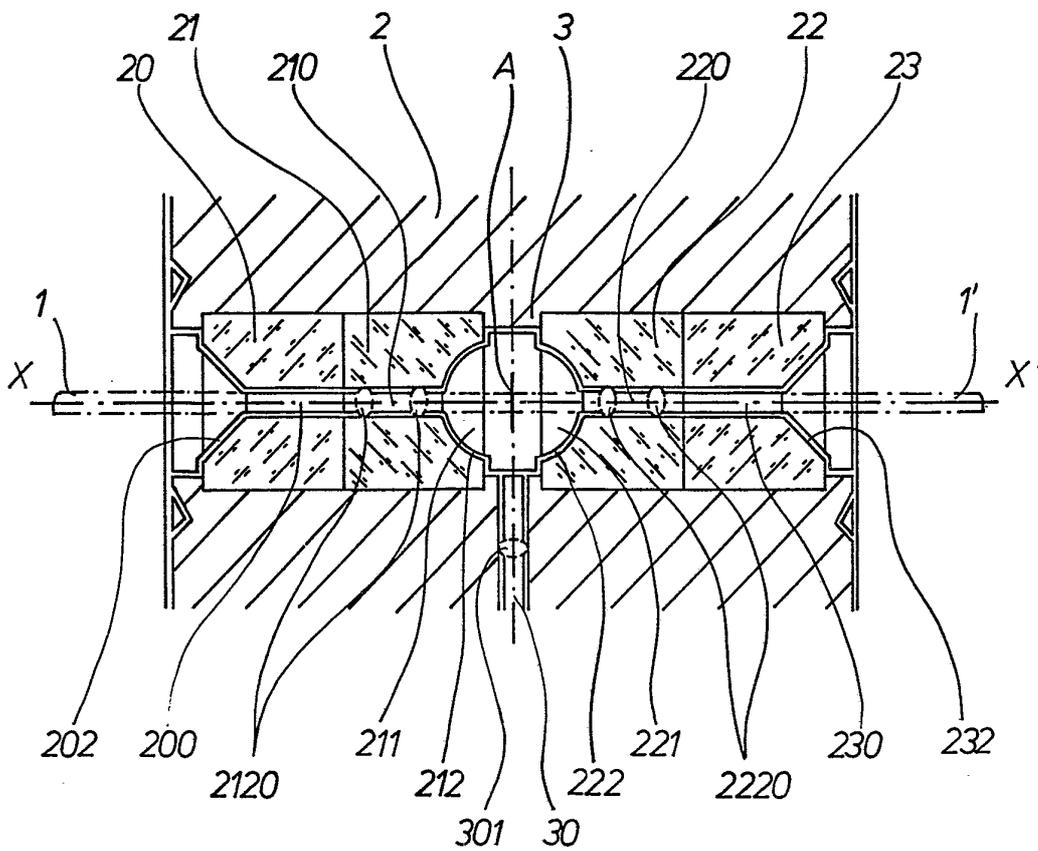


figure 2