

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 508 657

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 12371

(54) Connecteur optique monofibre.

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

(22) Date de dépôt..... 24 juin 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 52 du 31-12-1982.

(71) Déposant : COMPAGNIE LYONNAISE DE TRANSMISSIONS OPTIQUES, société anonyme,
résidant en France.

(72) Invention de : Roland Hakoun.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Michelle Buffière, SOSPI,
14-16, rue de la Baume, 75008 Paris.

Connecteur optique monofibre

La présente invention porte sur les connecteurs optiques de type monofibre permettant de réaliser une connexion optique entre deux fibres optiques, avec une grande précision d'alignement des portions terminales concernées des deux fibres.

Un dispositif de positionnement de fibre, en vue de réaliser une connexion entre deux fibres a été décrit dans le brevet français n° 2.275.787 déposé le 20 juin 1974 au nom de la Compagnie Générale d'Electricité. Dans ce dispositif, l'élément de positionnement d'une fibre ou de connexion proprement dit entre deux fibres est constitué par trois tiges cylindriques, de même diamètre, maintenues côte à côte de manière à ce que leurs axes respectifs soient parallèles et à ce qu'elles définissent entre elles un canal central destiné à recevoir la fibre à positionner ou les deux fibres à connecter.

Dans ce dispositif, les trois tiges peuvent être maintenues par un manchon rétractable qui les entoure et les serre les unes contre les autres. Bien entendu, le rapport entre le diamètre de la fibre ou celui des deux fibres et le diamètre de chacune des trois tiges est défini pour obtenir le positionnement ou la connexion avec les exigences souhaitées d'alignement. Deux fibres optiques à connecter dont les portions terminales respectives sont placées bout à bout dans ce canal entre les trois tiges, seront maintenues positionnées l'une par rapport à l'autre et alignées par les contacts qui existent entre ces trois tiges et les portions terminales des fibres, ces contacts se faisant sensiblement selon trois génératrices de ces tiges et définissant entre eux, dans un plan transversal, sensiblement un triangle équilatéral.

Dans ce dispositif, l'une au moins des extrémités des tiges peut être chanfreinée en forme de cône pour faciliter l'introduction de la partie terminale de la fibre à insérer de ce côté dans le canal.

Dans ce dispositif, on peut également prévoir que les tiges soient chacune de diamètre légèrement réduit dans leur portion médiane correspondant à la zone de connexion entre deux fibres. Dans ce cas, les portions terminales des deux fibres étant amenées l'une

contre l'autre dans cette zone, on pourra, grâce aux petits espaces libres ainsi ménagés entre tiges dans cette zone, venir assurer une jonction réelle entre les deux fibres, par passage d'un courant électrique dans un fil de tungstène passé autour des extrémités des fibres.

Si le serrage des fibres entre les trois tiges cylindriques de ce dispositif permet d'aboutir à une connexion d'excellente qualité, l'insertion des fibres dans le canal défini reste cependant délicate. De plus, lors de la constitution d'une connexion entre fibres, réalisée par cette seule insertion convenable des fibres dans le canal défini, il y a lieu de prévoir des moyens de maintien et de blocage des fibres positionnées dans le canal, de tels moyens n'étant pas nécessairement aisés à mettre en oeuvre.

L'invention vise donc un connecteur optique monofibre utilisant le principe de serrage obtenu par ces trois tiges mais formé de deux demi-connecteurs dans chacun desquels la portion terminale de l'une des fibres est convenablement positionnée pour venir, par l'assemblage et le maintien de ces deux demi-connecteurs, réaliser la connexion fixe désirée.

La présente invention a donc pour objet un connecteur optique monofibre formé de deux demi-connecteurs recevant respectivement les portions terminales de deux fibres à connecter et comportant des moyens d'assemblage des deux demi-connecteurs l'un à l'autre pour le maintien de la connexion et dans lequel chaque demi-connecteur comporte des moyens de positionnement de la portion terminale de la fibre qu'il reçoit, formés par trois tiges cylindriques maintenues côté à côté de manière à délimiter entre elles un canal central dans lequel est insérée, sensiblement en contact avec chacune des tiges le long d'une zone de contact selon une génératrice, la portion terminale de la fibre, caractérisé par le fait que lesdites trois tiges présentent sensiblement sur la moitié avant de chacun des deux demi-connecteurs, deux méplats usinés respectivement de part et d'autre de la zone de contact de chacune d'elles et définissent, pour l'un et l'autre des deux demi-connecteurs, deux ensembles emboitables l'un dans l'autre dans chacun desquels l'extrémité de la

fibre est positionnée sensiblement à mi-longueur, et en ce qu'il comporte, en outre, montée sur la moitié avant de chaque demi-connecteur, au moins une bague de positionnement entourant les tiges à méplats et assurant, par pression radiale sur lesdits ensembles emboités, le positionnement final des portions terminales de l'une et l'autre des deux fibres.

Selon une autre caractéristique de l'invention lesdits méplats sur chaque tige sont sensiblement symétriques par rapport au plan longitudinal médian de la tige, passant par sa zone de contact avec la fibre, et leur inclinaison par rapport à ce plan pour chaque tige se répète sensiblement d'une tige à l'autre dans l'un et l'autre des deux demi-connecteurs dont au moins les moitiés avant sont pratiquement identiques.

D'autres caractéristiques et les avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description donnée ci-après d'un exemple de réalisation illustré dans le dessin ci-annexé. Dans ce dessin :

- La figure 1 est une coupe longitudinale du connecteur selon l'invention,
- la figure 2 est une vue en perspective illustrant la partie centrale de l'un des deux demi-connecteurs selon l'invention,
- la figure 2a schématisse le mode d'assemblage des deux demi-connecteurs
- les figures 3 et 4 sont deux coupes transversales du connecteur selon, l'invention, effectuées respectivement selon les lignes III-III et IV-IV de la figure 2.

En regard des figures 1 et 2, on voit que le connecteur optique selon l'invention est formé de deux demi-connecteurs 1 et 1' emboîtables partiellement l'un dans l'autre et ici identiques l'un à l'autre. Ce connecteur est destiné à assurer la connexion de deux fibres 3 et 3'. Les deux fibres 3 et 3' sont gainées, seules les portions terminales de ces deux fibres à connecter sont dénudées, les gaines respectives des fibres étant désignées par les références 2 et 2'.

Chacun de ces deux demi-connecteurs comporte trois tiges 11, 12 et 13 ou 11', 12' et 13', ces trois tiges sont cylindriques et

5 maintenues dans une bague de maintien 14 ou 14' et définissent avec leur bague de maintien sur la longueur de celle-ci la partie arrière de ce demi-connecteur, dite moitié arrière du demi-connecteur ; ces trois tiges sont usinées pour présenter chacune deux méplats tels que les méplats 15 et 16 de la tige 13 et entourées alors par une autre bague (ou plusieurs) 17 ou 17' dite bague de positionnement et définissent sur leur longueur usinée avec leur bague de positionnement la partie avant de ce demi-connecteur, dite moitié avant du demi-connecteur.

10 Ainsi que visible également dans la figure 3, dans la moitié arrière de chaque demi-connecteur, les trois tiges cylindriques sont maintenues serrées les unes contre les autres en étant sensiblement tangentes deux à deux par leur bague de maintien 14 ou 14' dans laquelle elles sont fixées, par exemple au moyen d'une résine repérée en 18 ou 18'. Ces trois tiges cylindriques, ainsi maintenues, délimitent entre elles un canal central dans lequel la fibre 3 ou 3' qui y est insérée est en contact avec les trois tiges cylindriques, le long d'une zone de contact selon une génératrice pour chacune d'elles. Ces tiges cylindriques définissent des premiers moyens de positionnement de la fibre 3 ou 3' dans chacun des demi-connecteurs 1 et 1',.

25 Ce canal central délimité par les trois tiges prolonge un canal de guidage de diamètre voisin de celui de la fibre gainée que forme la bague de maintien 14 ou 14' à l'extrémité du demi-connecteur concerné sur cette moitié arrière.

30 Ainsi que visible également dans les figures 2a et 4, dans la moitié avant de chaque demi-connecteur, les trois tiges 11, 12 et 13 ou 11', 12' et 13' précédemment cylindriques, sont usinées en présentant les deux méplats tels que 15 et 16 respectivement de part et d'autre du plan axial passant par la zone de contact avec la fibre pour chacune des tiges. Ces deux méplats sont ici sensiblement symétriques par rapport à ce plan axial, ils présentent entre eux un angle m sensiblement de 60° . Ces trois tiges ainsi rectifiées définissent alors un ensemble emboitable dans l'ensemble correspondant défini par les tiges rectifiées sensiblement identiques de l'autre

demi-connecteur. Pour chaque demi-connecteur, la bague de positionnement 17 ou 17' est montée sur l'ensemble des trois tiges rectifiées, au delà de la portion médiane de cet ensemble, c'est-à-dire du côté de la bague de maintien 14 ou 14'; dans chacune de ces bagues de 5 positionnement 17 ou 17' les portions des tiges de la périphérie de l'ensemble formé sont chacune tangentes à la paroi interne de la bague de positionnement et sont celles conservées des tiges initialement cylindriques, et les portions des tiges de la partie centrale de l'ensemble formé seront chacune également tangentes à la fibre 3 10 ou 3' insérée et sont les zones de contact conservées des tiges initialement cylindriques.

Dans chacun de ces deux demi-connecteurs, la fibre 3 ou 3' qu'il reçoit est insérée à travers la bague de maintien dans le canal central des tiges cylindriques et entre ces mêmes tiges rectifiées, 15 son extrémité étant positionnée sensiblement à mi-longueur de la moitié avant du demi-connecteur. Ainsi les deux demi-connecteurs étant emboités l'un dans l'autre, par engagement des tiges rectifiées de la moitié avant de l'un entre les tiges rectifiées de la moitié avant de l'autre, les extrémités des tiges se trouvent sensiblement en contact et rigoureusement face à face.

En regard de ce mode de connexion entre les deux fibres, on notera que dans chaque demi-connecteur les trois tiges rectifiées entourées de leur propre bague de positionnement assurent un pré-positionnement de la fibre qu'il reçoit, pour l'alignement axial 25 ultérieur de cette fibre avec l'autre fibre. Lorsque les deux demi-connecteurs sont emboités l'un dans l'autre, les deux bagues de positionnement 17 et 17' alors disposées de part et d'autre du plan de jonction entre les fibres, schématisé par la ligne en pointillés 5 dans la figure 1, mais proches de ce plan, entourent chacune les 30 tiges rectifiées des deux ensembles emboités et assurent chacune, par les pressions radiales qu'elles exercent identiquement sur les six tiges, l'alignement axial final extrêmement précis de ces deux fibres. Cet alignement axial précis est directement obtenu par l'effet des bagues 17 et 17' sur ces six tiges imbriquées, il 35 complète le pré-positionnement axial de chaque fibre dans son demi-

connecteur et compense un jeu qui sera laissé entre tiges des ensembles emboités pour faciliter cet emboitement.

Bien entendu, le diamètre interne de chacune des bagues de positionnement 17 et 17' sera défini avec précision, en fonction du diamètre des tiges initialement cylindriques, lui-même défini en fonction du diamètre des fibres. Avantageusement ces bagues seront, dans ce but, en pierre synthétique telle que du rubis, les tiges transmettant les pressions radiales pouvant être en acier ou en verre.

Enfin, le connecteur selon l'invention est équipé de moyens mécaniques de maintien de l'assemblage de ses deux demi-connecteurs. Ainsi qu'illustré dans la figure 1 notamment, ces moyens de maintien de l'assemblage constituent le corps extérieur du connecteur et équipent de manière avantageuse identiquement les deux demi-connecteurs. Ces moyens d'assemblage comportent, pour chacun des deux demi-connecteurs non emboités, un fourreau 19 ou 19' partiellement fileté et un écrou 20 ou 20' associé. Le fourreau 19 est monté sur les bagues de maintien 14 et de positionnement 17, il recouvre au moins partiellement la bague de maintien mais déborde au-delà de la bague de positionnement sensiblement jusqu'à mi-longueur de l'ensemble des trois tiges rectifiées, c'est-à-dire sensiblement jusqu'au plan de jonction 5. Ce fourreau présente intérieurement des épaulements venant en butée sur un épaulement correspondant présenté par la surface extérieure de la bague de maintien 14 et en butée contre le bord de la bague de positionnement 17, respectivement. Il peut être fixe sur au moins l'une de ces deux bagues, par exemple par collage à l'aide d'une résine de leurs surfaces. Ce fourreau 19 est fileté sur une partie de sa longueur, du côté des tiges rectifiées et porte l'écrou 20, tandis qu'il présente un épaulement extérieur formant butée pour cet écrou 20. Le fourreau 19' est monté identiquement au fourreau 19 sur les bagues 14' et 17' et porte l'écrou 20'. Le maintien assemblé des deux demi-connecteurs est alors assuré par vissage de l'écrou de l'un des deux fourreaux, ici l'écrou 20 sur le filetage de l'autre fourreau, ici 19', cet écrou 20 mordant alors simultanément sur les filetages des fourreaux de l'un et l'autre des

deux demi-connecteurs tandis que le second écrou 20' joue le rôle de contre-écrou.

Bien entendu les moyens d'assemblage peuvent être de type différent, ils peuvent, par exemple être constitués par deux capuchons emboitables l'un dans l'autre avec verrouillage par bayonnette.

Dans la description ci-avant, on a indiqué que chaque bague de positionnement était en butée sur un épaulement interne du fourreau et pouvait être fixé sur sa paroi interne. Il peut en être ainsi sur tout autre moyen d'assemblage choisi qui forme le corps extérieur du connecteur, ou en variante chacune des bagues de positionnement pourra être fixée, à l'aide d'une résine sur les trois tiges rectifiées appartenant à ce demi-connecteur.

Ainsi que mentionné ce connecteur permet une connexion entre deux fibres avec d'excellentes conditions de centrage des fibres apportant un affaiblissement à la transmission extrêmement réduit même en l'absence de liquide d'adaptation, un tel liquide, tel que le polyisobutylène pouvant aisément être, en outre, utilisé pour venir mouiller les faces frontales des fibres à connecter en vue d'améliorer les performances du connecteur.

On notera, en outre, que ce connecteur conduit à une connexion simple à réaliser, n'exigeant qu'une faible rotation relative de 60° entre les deux demi-connecteurs, cette rotation ne conduisant qu'à une faible torsion sans incidence transmise à l'une ou l'autre des fibres. Enfin, le connecteur réalisé est d'encombrement réduit en longueur.

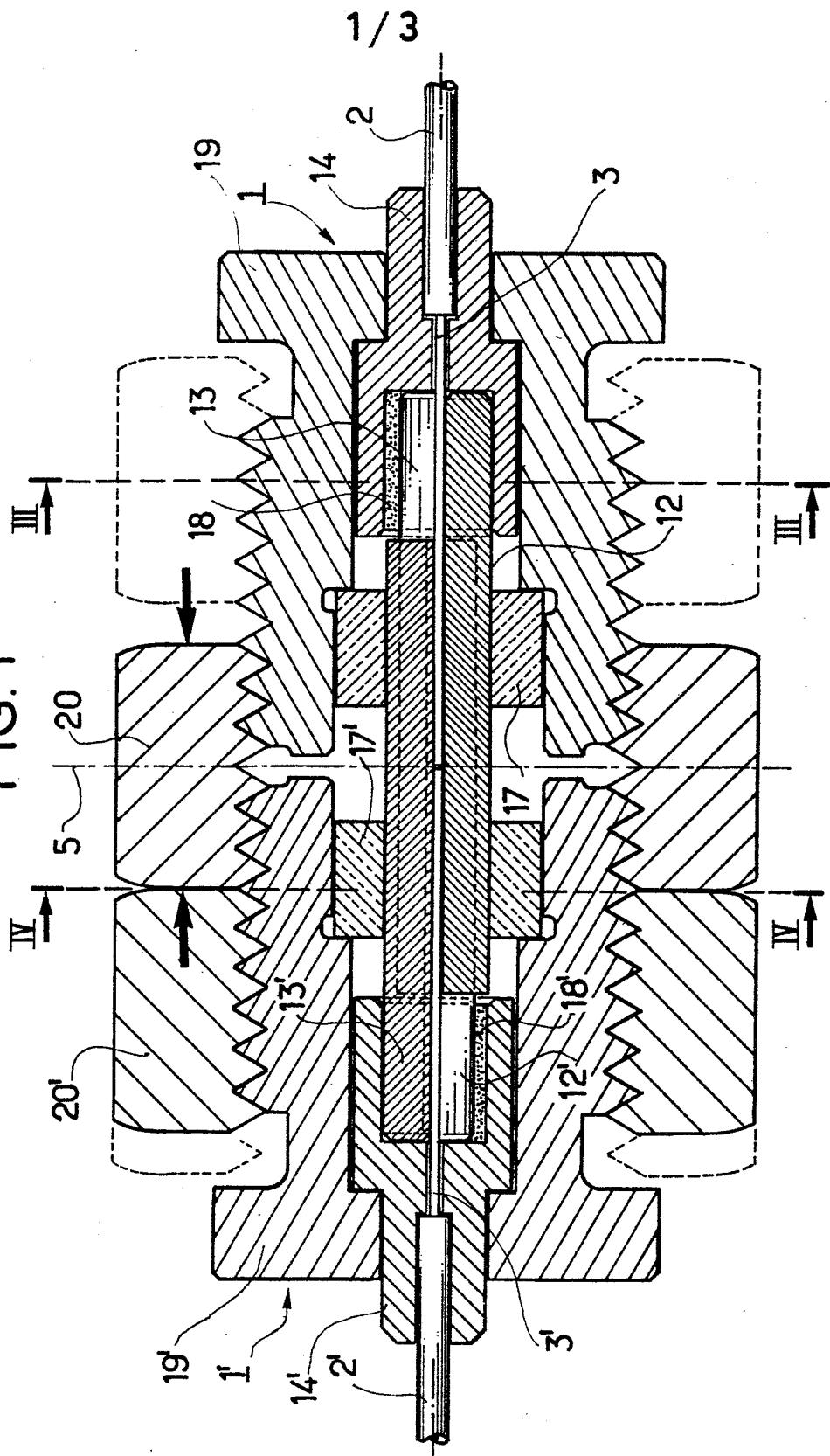
REVENDICATIONS

- 1/ Connecteur optique monofibre formé de deux demi-connecteurs recevant respectivement les portions terminales de deux fibres à connecter et comportant des moyens d'assemblage des deux demi-connecteurs
5 l'un à l'autre pour le maintien de la connexion et dans lequel chaque demi-connecteur comporte des moyens de positionnement de la portion terminale de la fibre qu'il reçoit, formés par trois tiges cylindriques maintenues côté à côté de manière à délimiter entre elles un canal central dans lequel est insérée, sensiblement en contact avec
10 chacune des tiges le long d'une zone de contact selon une génératrice, la portion terminale de la fibre, caractérisé par le fait que lesdites trois tiges (11, 12, 13 ; 11', 12', 13') présentent sensiblement sur la moitié avant de chacun des deux demi-connecteurs (1, 1'), deux méplats (15, 16) usinés respectivement de part et d'autre
15 de la zone de contact de chacune d'elles et définissent, pour l'un et l'autre des deux demi-connecteurs, deux ensembles emboitables l'un dans l'autre dans chacun desquels l'extrémité de la fibre (3, 3') est positionnée sensiblement à mi-longueur, et en ce qu'il comporte, en outre, montée sur la moitié avant de chaque demi-connecteur, au moins une bague de positionnement (17, 17') entourant les tiges à méplats et assurant, par pression radiale sur lesdits ensembles emboités, le positionnement final des portions terminales de l'une et l'autre des deux fibres (3, 3').
- 2/ Connecteur selon la revendication 1, caractérisé par le fait que lesdits méplats (15, 16) sur chaque tige sont sensiblement symétriques par rapport au plan longitudinal médian de la tige, passant par sa zone de contact avec la fibre, et leur inclinaison par rapport à ce plan pour chaque tige se répète sensiblement d'une tige à l'autre dans l'un et l'autre des deux demi-connecteurs dont au moins les
25 moitiés avant sont pratiquement identiques.
- 3/ Connecteur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que ladite bague de positionnement (17, 17') est fixée sur lesdites tiges (11-13 ; 11'-13'), sur la moitié avant de chacun des deux demi-connecteurs (1, 1').

4/ Connecteur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que ladite bague de positionnement (17, 17') est fixée sur lesdits moyens d'assemblage (19, 20 ; 19', 20') équipant l'un et l'autre des deux demi-connecteurs (1, 1') et constituant le corps extérieur du connecteur.

5

FIG. 1



2/3

FIG. 2

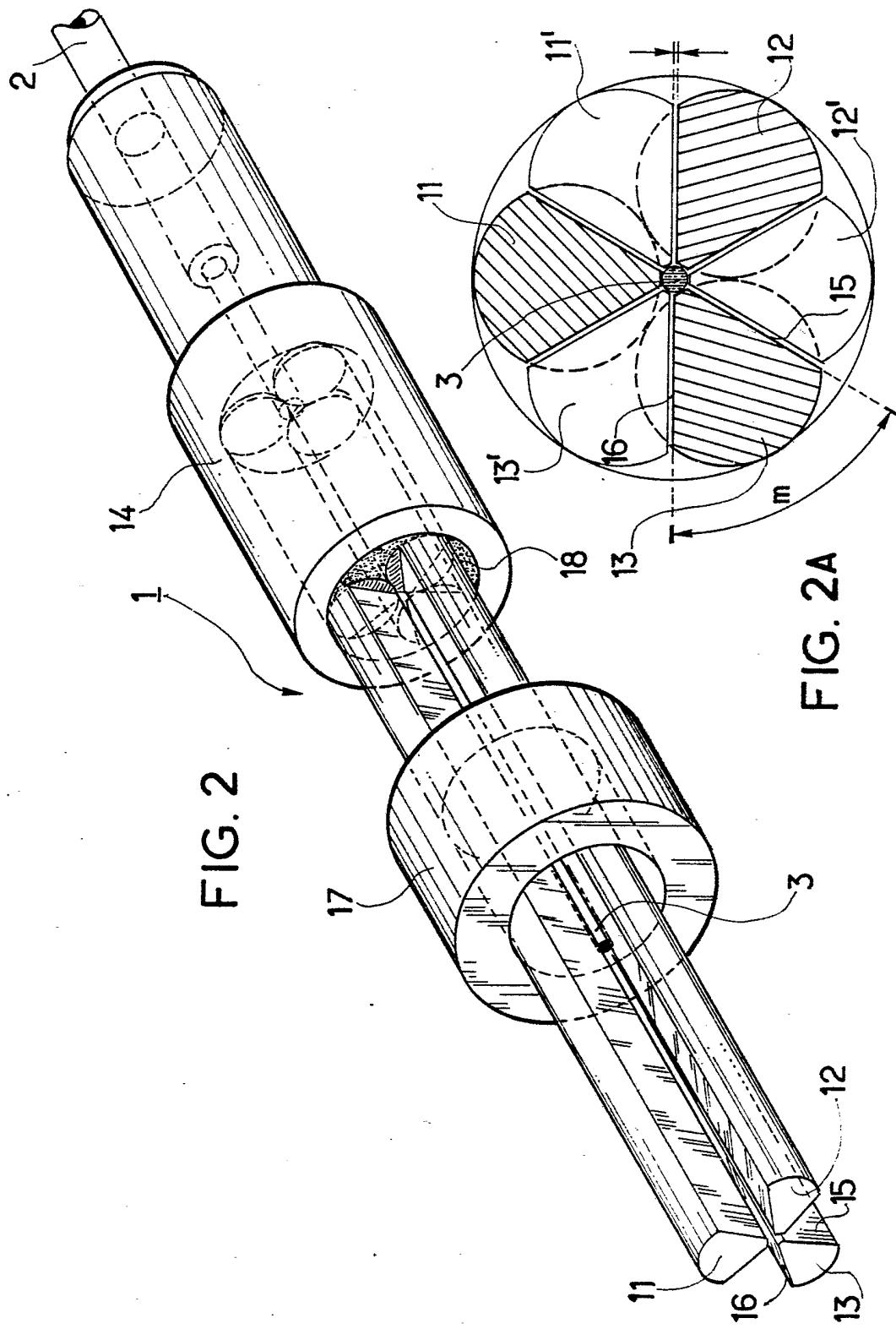
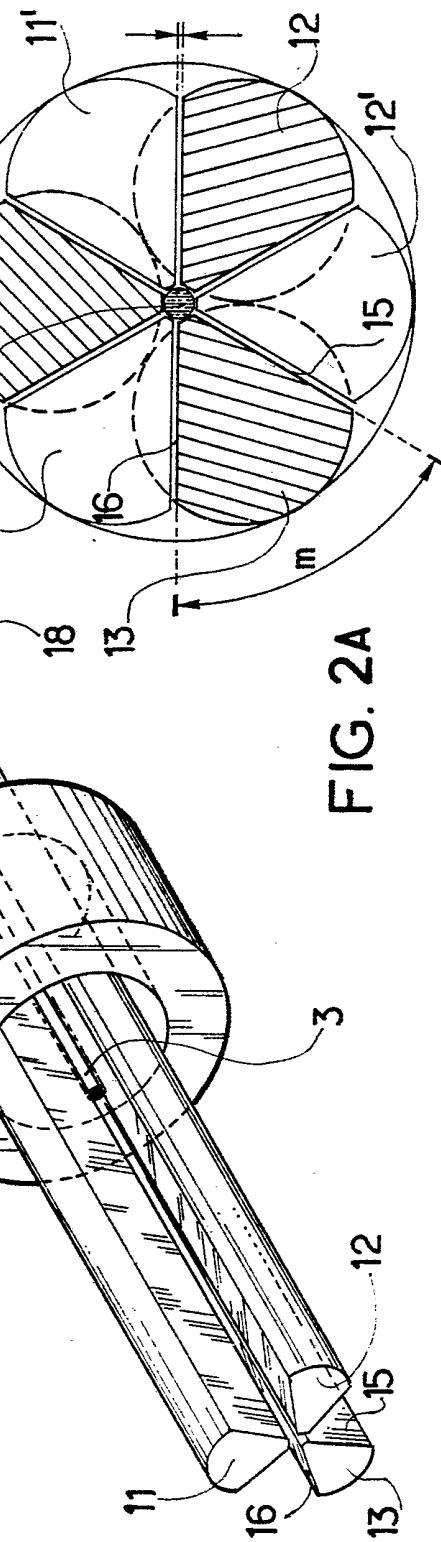


FIG. 2A



3/3

FIG. 3

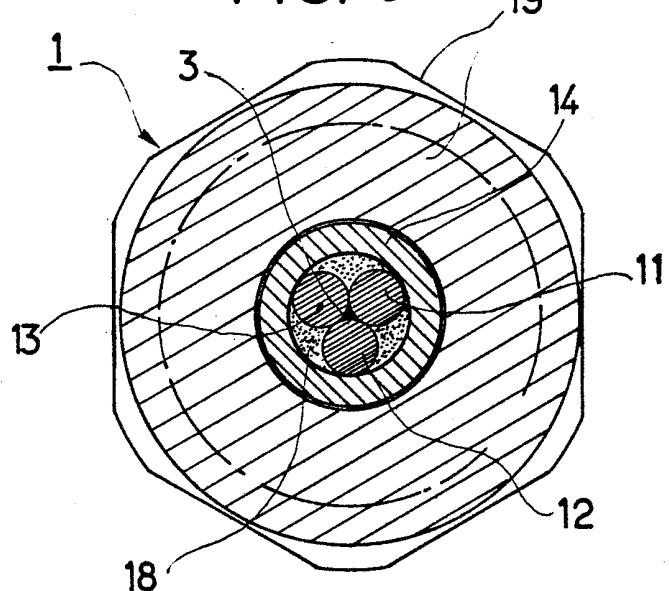


FIG. 4

