

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 506 033

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 82 07981**

(54) Connexion à enficher destinée à coupler au moins une fibre conductrice de lumière à un autre élément optique.

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

(22) Date de dépôt 7 mai 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Pays-Bas, 12 mai 1981, n° 81 02309.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 46 du 19-11-1982.

(71) Déposant : NV PHILIP'S GLOEILAMPENFABRIEKEN, résidant aux Pays-Bas.

(72) Invention de : Giok Djan Khoe, Johannes Henricus Franciscus Maria Van Leest et Lambertus Johan Meuleman.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Pierre Gendraud, société civile SPID,
209, rue de l'Université, 75007 Paris.

"Connexion à enficher destinée à coupler au moins une fibre conductrice de lumière à un autre élément optique".

La présente invention concerne une connexion à enficher destinée à coupler au moins une fibre conductrice de lumière à un autre élément optique tel qu'une source de lumière, un détecteur de lumière ou

5 une autre fibre conductrice de lumière, l'élément optique et l'extrémité de la fibre conductrice de lumière étant fixés dans une gaine cylindrique, la connexion à enficher comportant deux étuis dans chacun desquels au moins une gaine cylindrique est montée élastiquement dans le sens de sa longueur, et étant pourvue, en outre, d'au moins une rainure en V et de moyens élastiques qui bloquent les gaines dans la rainure en V à l'intervention d'une broche fixée dans un étui à l'état couplé de la fibre conductrice de lumière et de l'élément optique.

10 Une telle connexion à enficher est décrite dans la demande de brevet anglais publiée GB 2054393A. La connexion à enficher publiée dans cette demande de brevet comporte des moyens élastiques formés d'un res-

20 sort plié qui est pressé par la broche contre les gaines introduites dans le connecteur, dès que le chapeau fixé sur un premier étui glisse sur une partie saillante d'une broche qui est fixée dans le deuxième étui. Les deux gaines doivent être pressées et bloquées par le

25 ressort dans la rainure en V, les étuis étant engagés davantage l'un dans l'autre en vue de réaliser l'alignement exigé des fibres fixées dans les gaines. Etant donné que les faces de tête des gaines (des fibres

conductrices de lumière situées dans celles-ci) sont pressées l'une contre l'autre pendant l'assemblage de la connexion à enficher, les situations suivantes pourront apparaître à la suite de la friction qui se produit à ces endroits : 1) les gaines ne se placent pas avec précision dans la rainure en V ("s'accrochent l'une à

30 l'autre") ou 2) les faces de tête glissent l'une sur l'autre (ce qui entraîne des déteriorations) et

les gaines viennent se placer dans la position souhaitée dans la rainure en V. Dans le premier cas, une perte de lumière se produit (surtout lors d'un couplage entre des fibres conductrices de lumière monomode) et dans le deuxième cas, les faces de tête sont détériorées, ce qui provoque également une perte de lumière (entre autres, par des souillures dues à l'élimination de bavures sur les faces de tête).

L'invention a pour but de procurer une connexion à enficher destinée à coupler une fibre conductrice de lumière à une source de lumière, à un détecteur de lumière ou à une autre fibre conductrice de lumière, qui convienne aussi pour le couplage de fibres conductrices de lumière monomode, les gaines ne devant pas se déplacer pendant l'actionnement des moyens élastiques qui assurent leur blocage dans la rainure en V et étant positionnées déjà avec précision dans la rainure en V.

La connexion à enficher conforme à l'invention est caractérisée à cet effet en ce que le diamètre d'un cercle inscrit entre la rainure en V et les moyens élastiques, qui se trouve dans le plan perpendiculaire à la direction longitudinale de la rainure en V, est plus petit que le diamètre des gaines pour maintenir chaque gaine, pendant l'enfichage de la connexion, par les moyens élastiques en contact avec la rainure en V avant que des faces de tête des gaines ou des fibres conductrices de lumière qui y sont fixées entrent en contact. Dans une connexion à enficher conforme à l'invention, les moyens élastiques assurent que la gaine se trouve dans sa position finale dans la rainure en V avant d'être bloquée en place par serrage.

Une forme d'exécution préférée d'une connexion à enficher conforme à l'invention est caractérisée en ce que les moyens élastiques compren-

nent un ressort de pression et un ressort de serrage, le ressort de pression étant placé entre la rainure en V et le ressort de serrage, de sorte que le ressort de serrage bloque, à l'intervention de la 5 broche, la gaine par l'intermédiaire du ressort de pression dans la rainure en V. **Le ressort de serrage** presse la gaine légèrement dans la rainure en V, le ressort de serrage relativement lourd n'intervenant que dès que la gaine est parvenue dans sa position 10 finale. Cette construction est avantageuse par ce qu'un léger ressort de pression est plus facilement repoussé sur le côté par la gaine qu'un ressort de serrage raide.

Une autre forme d'exécution de la connexion à enficher conforme à l'invention est caractérisée en ce que plusieurs gaines sont disposées (à peu près) parallèlement l'une à l'autre dans un étui. Un tel étui rend possible, par un seul mouvement de couplage, le couplage simultané de plusieurs paires de fibres conductrices de lumière, ce 20 qui est avantageux.

Des formes d'exécution de l'invention seront décrites ci-après, à titre d'exemple, avec référence aux dessins annexés, dans lesquels:

25 la Fig. 1 est une vue en coupe longitudinale d'une pièce de couplage centrale et des étuis à enficher;

la Fig. 2 est une vue en coupe transversale de la pièce de couplage centrale;

30 les Fig. 3a et 3b sont des vues de connexions à enficher pour le couplage simultané de plusieurs paires de fibres conductrices de lumière suivant l'invention, et

la Fig. 4 est une vue en coupe d'une gaine dans laquelle une source lumineuse est placée.

La connexion à enficher représentée sur la Fig. 1 comporte une pièce de couplage centrale l

et deux étuis 2 (dont l'un est représenté en coupe et l'autre en élévation), qui sont engagés dans la partie de couplage centrale 1, chacun d'un côté par une gaine 3 et une broche 4 toutes deux saillantes.

5 Chaque étui 2 présente un premier logement 5 dans lequel la broche 4 est fixée au moyen d'un jonc d'arrêt élastique 6. La gaine 3 est montée élastiquement dans un second logement 7. La gaine 3 est à cet effet pourvue d'un anneau de blocage 8 sur lequel prend appui une extrémité d'un ressort hélicoïdal 9. Le ressort hélicoïdal 9 prend appui par son autre extrémité sur un rebord 10 formé dans le logement 7 et presse la face de tête 11 de la gaine contre une goupille 12 placée dans la pièce de couplage centrale 1. L'étui 2 est pourvu, en outre, d'une griffe élastique 13 qui, dans l'état couplé de l'étui 2 à la pièce de couplage 1 agrippe l'arrière d'un rebord 14 de la pièce de couplage 1 afin d'empêcher toute séparation par traction abusive de l'étui 2 et de la pièce 1. L'étui 2 est pourvu d'un bouton-poussoir 15 permettant de libérer la griffe 13 du rebord 14, après quoi l'étui 2 peut être séparé de la pièce de couplage 1.

25 L'étui 2 est pourvu, en outre, d'une chambre 16 dans laquelle une partie 17 de la fibre conductrice de lumière est stockée sous la forme d'une boucle pour garantir un déplacement sans entrave de la gaine 3 dans laquelle une extrémité 18 de la fibre conductrice de lumière 19 est montée. La fibre non gainée 19 est collée ou serrée dans une forure 20 de sorte que la partie 17 de la fibre 19 ne peut pas être tirée hors de la chambre 16. L'étui 2 est pourvu de plusieurs ouvertures 20 qui permettent de déplacer la fibre 19 selon les nécessités à partir d'une direction souhaitée dans l'étui 2.

30 L'extrémité 18 de la fibre est collée dans un tube capillaire en verre 21 qui est à son tour

fixé dans la gaine 3. La gaine 3 est pourvue de deux collets d'appui 22 dont la périphérie extérieure est concentrique à l'âme conductrice de lumière de l'extrémité 19 de la fibre. Une telle gaine 3 à 5 collets d'appui concentriques 22 ainsi que sa fabrication sont décrites, entre autres, dans la demande de brevet français publiée sous le N° 2 437 637.

La pièce de couplage centrale 1 (voir également fig. 2) comporte un bloc rigide 25 dans lequel est ménagée une rainure en V 26. Le bloc 25 est fixé par deux boulons 27 dans un boîtier 28 qui présente, en outre, deux forures 29, 30 et deux chambres 31, 32. Ce bloc 25 qui présente la rainure en V 26 est engagé dans la première forure 29. Entre les deux forures 29 et 30 sont 10 prévues les deux chambres 31 et 32 qui sont disposées l'une à côté de l'autre. Dans chaque chambre 31 et 32 sont fixés un ressort de serrage 33, 34 et un ressort de pression 35, 36, le ressort de pression 35, 36 étant placé entre la rainure en V 26 et le ressort de 15 serrage 33, 34. Le cercle inscrit entre les ressorts de pression 35, 36 et la rainure en V 26 (vu perpendiculairement à la longueur de la rainure 26) est un peu plus petit que le diamètre de la gaine 3 entre les collets d'appui 22.

Si un premier étui 2 est couplé à la 25 pièce de couplage centrale 1, la gaine 3 est introduite dans la forure 29 et en dessous du ressort de pression 35 ou 36 dans la rainure en V 26. Une légère force de pression du ressort de pression 35 30 ou 36 presse les collets d'appui 22 dans la rainure 26 (par exemple avec un maximum de 1 N). La gaine 3 est engagée dans la forure 29 au point que sa face de tête 11 vienne buter contre la goupille 12. La gaine 3 est à présent immobilisée, le ressort hélicoïdal 9 étant comprimé si l'étui 2 est déplacé 35 davantage vers la pièce de couplage 1. La broche 4 viendra quant à elle se placer dans la forure 30 contre

le ressort de serrage en U 33 ou 34 qui pivote alors autour du pivot 40 et est repoussé vers la rainure en V 26. Le ressort de serrage 35 est de préférence une lame de ressort qui est fixée d'un côté dans la pièce de couplage centrale 1 et présente, vu à partir de l'extrémité fixe, une première inflexion 35' opposée à la rainure en V 26 et une deuxième inflexion 35" tournée vers la rainure en V. Le ressort de serrage en U 33 est appliqué par une branche 33' contre la première inflexion 35' de la lame de ressort 35. Lorsque le ressort de serrage 33 est actionné par la broche 4, il pivote pour ainsi dire autour du pivot 40 et repousse la première inflexion 35' de la lame de ressort 35 vers la rainure en V 26. La partie non fixée (inflexion 35") de la lame de ressort 35 se déplacera ainsi en direction de la goupille 12 et fera ainsi glisser une gaine 3 placée dans la rainure en V 26 en direction de la goupille 12. Ensuite (sous l'effet du ressort de serrage 33 qui est repoussé davantage par la broche 4), l'extrémité de la branche 33' attaquera la lame de ressort 35 entre la première et la deuxième inflexion 35". L'extrémité attaque de préférence la deuxième inflexion 35" à l'endroit où celle-ci est déjà en contact avec la gaine 3. La gaine 3 immobilisée et déjà positionnée de manière précise par le ressort de pression 35 ou 36 dans la rainure 26 est ainsi bloquée. A la suite du déplacement de l'étui 2 qui se poursuit, la griffe 13 s'agrippe finalement derrière le rebord 14 dans le boîtier 28, grâce à quoi le couplage entre l'étui 2 et la pièce 1 est réalisé.

Pour coupler un deuxième étui 2 à la pièce 1, on procède d'une manière identique, la face de tête 11 de la gaine 3 ne venant cependant pas buter contre la goupille 12. Les faces de tête 39 des tubes de verre capillaires 21 se rencontreront en premier lieu, les deux gaines 3

étant déjà positionnées de manière précise dans la rainure 26. Il convient de noter que les ressorts de serrage 33, 34 bloquent également les broches 4 dans le boîtier 28 et que le verrouillage des étuis 2 par la griffe 13 qui s'agrippe derrière le rebord 14 constitue une sécurité contre une séparation non intentionnelle des étuis 2.

La Fig. 2 est une vue en coupe transversale de la pièce de couplage centrale 1. Le boîtier 28 comporte un élément 28a en forme de boîte et un couvercle 28b qui sont fixés l'un contre l'autre par des boulons 27 et 27' (Fig. 1). Le bloc 25 dans lequel une rainure en V 26 est ménagée est également fixé au moyen des boulons 27 entre l'élément 28a et le couvercle 28b. Les forures 29 et 30 apparaissent également clairement dans le plan de coupe. La forure 29 est limitée d'un côté par le ressort de pression 35. La forure 30 est limitée d'un côté par le ressort de serrage 33 dont une coupe est représentée en deux endroits aux dessins à la suite de sa forme en U et dont la partie médiane coudée passe derrière le pivot 40 représenté aux dessins.

La connexion à enficher 100 conforme à l'invention, qui est représentée sur la Fig. 3a, comporte une pièce de couplage centrale 50, des étuis 51 et un étui multiple 52. La connexion à enficher 100 représentée permet de réaliser simultanément divers (dans l'exemple de la Fig. 3a cinq) couplages entre des fibres conductrices de lumière qui sont chacune fixées dans un étui simple 51 et cinq autres fibres photoconductrices qui sont groupées en un câble 58 et sont fixées dans l'étui 52.

Les étuis simples 51 sont identiques aux étuis 2 représentés sur la Fig. 1. L'étui multiple 52 et la pièce de couplage centrale 50 sont en

fait un montage en parallèle d'étuis simples 2 semblables **et des pièces de couplage centrales 1.**

Il n'est cependant pas nécessaire que la pièce de couplage centrale 50 comporte cinq ressorts de serrage opérant séparément (qui sont actionnés par des broches 54 prévues sur l'étui 52). Lorsque les gaines 56 ont été insérées dans les forures 55 et se trouvent à leur place, elles sont bloquées dans la pièce 50 à l'intervention des broches 54 lorsque celles-ci sont insérées dans les forures 57. Au lieu de cinq ressorts de serrage séparés, on peut aussi utiliser un ou deux ressorts de serrage qui bloquent alors cinq ou deux et trois gaines. Le nombre de broches 54 ne doit alors pas non plus correspondre au nombre de gaines 56 fixées dans un étui multiple 52.

La connexion à enficher 200 selon l'invention, qui est représentée sur la Fig. 3b, comporte une pièce de couplage centrale 60 et deux étuis 61. Un câble 62 est connecté à chaque étui 61 et comporte six fibres conductrices de lumière (qui ne sont pas visibles sur la figure). Six gaines 63 dans lesquelles sont montées des extrémités des fibres conductrices de lumière sont montées élastiquement dans chaque étui 61 autour d'une broche centrale 64. Les gaines 63 sont insérées simultanément dans des forures ménagées dans la pièce de couplage centrale 60 et ces forures présentent chacune une rainure en V (non représentée). La broche 64 s'ajuste dans un trou 66 et actionne simultanément six ressorts de serrage (non représentés aux dessins) pour bloquer les six gaines 63 dans les dites rainures en V.

La Fig. 4 illustre un couplage entre une fibre conductrice de lumière et un autre élément optique, ayant la forme d'un laser à semiconducteur, qui sont fixés chacun dans une gaine cylindrique 72, 73, en

contact avec une paroi 74 d'une rainure en V non représentée plus en détail dans laquelle les gaines 72 et 73 sont placées. La fibre photoconductrice 70 est fixée dans un tube capillaire en verre 75 qui est à son tour collé dans la gaine 72.

Le laser à semiconducteur 71 est monté sur une extrémité d'un bus électro et thermoconducteur 79. Dans le bus 79 est fixé un conducteur électrique 81 entouré par une masse isolante 80 (par exemple par du verre) et qui connecté électriquement au laser à semiconducteur 71 par l'intermédiaire d'un fil 81'. Un espace fermé hermétiquement pour le laser 71 est réalisé à l'aide d'une plaquette de verre 83 fixée dans un anneau 82, l'anneau 82 étant fixé dans la gaine 73 au moyen d'un alliage métallique doux et facilement déformable 84 (par exemple indium-étain). Grâce à l'alliage doux 84 l'anneau 82 avec la petite plaquette de verre 83 peut être déplacé par rapport au laser 71, de sorte qu'une lentille 85 fixée sur la plaquette de verre 83 peut être pointée sur le laser 71.

REVENDICATIONS :

1.- Connexion à enficher destinée à coupler au moins une fibre conductrice de lumière à un autre élément optique tel qu'une source de lumière, un détecteur de lumière ou une autre fibre conductrice de lumière, l'élément optique et l'extrémité de la fibre conductrice de lumière étant fixés dans une gaine cylindrique, la connexion à enficher comportant deux étuis dans chacun desquels au moins une gaine cylindrique est montée élastiquement dans le sens de sa longueur et étant pourvue, en outre, d'au moins une rainure en V et de moyens élastiques qui bloquent les gaines dans la rainure en V à l'intervention d'une broche fixée dans un étui à l'état couplé de la fibre conductrice de lumière et de l'élément optique, caractérisée en ce que le diamètre d'un cercle inscrit entre la rainure en V (26) et les moyens élastiques (33, 34, 35, 36), qui se trouve dans un plan perpendiculaire à la direction longitudinale de la rainure en V, est plus petit que le diamètre des gaines (3) pour maintenir chaque gaine, pendant l'enfichage de la connexion, par les moyens élastiques en contact avec la rainure en V avant que des faces de tête des gaines ou des fibres conductrices de lumière qui sont fixées entrent en contact.

2.- Connexion à enficher suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens élastiques (33, 34, 35, 36) comprennent un ressort de pression (35, 36) et un ressort de serrage (33, 34) le ressort de pression étant placé entre la rainure en V (26) et le ressort de serrage, de sorte que le ressort de serrage à l'intervention de la broche (4), presse sur le ressort de pression et bloque la gaine (3) dans la rainure en V.

3.- Connexion à enficher suivant la revendication 2, caractérisée en ce que le ressort

de pression (35) est une lame de ressort fixée d'un côté qui, vu à partir de son extrémité fixe, présente une première inflexion (35') opposée à la rainure en V (26) et une deuxième inflexion (35'') tournée vers la rainure en V, et le ressort de serrage (33) a une forme en U, une première branche de ce ressort de serrage s'appliquant contre la première inflexion de la lame de ressort.

5 4.- Connexion à enficher suivant la revendication 3, caractérisée en ce que, lors de l'actionnement du ressort de serrage (33) par la broche (4), la première branche du ressort de serrage presse la première inflexion (35') de la lame de ressort (35) en direction de la rainure en V (26) et attaque ensuite par l'extrémité de la première (35') et la deuxième (35'') inflexion, de préférence près de la deuxième.

10 5.- Connexion à enficher suivant la revendication 3 ou 4, caractérisée en ce qu'une gaine (3) est pourvue de deux collets d'appui (22) sur lesquels elle repose dans la rainure en V (26), de sorte qu'à 15 l'état couplé des étuis, le ressort de pression (35) repose par sa deuxième inflexion (35'') entre les collets d'appui sur la gaine.

20 6.- Connexion à enficher suivant la revendication 2, 3, 4 ou 5, caractérisée en ce qu'elle comporte une pièce de couplage centrale (1) dans laquelle la rainure en V (26) est ménagée et deux ressorts de serrage en U (33, 34) sont placés en face de la rainure en V, une extrémité de ces ressorts s'engageant dans une forure (30) parallèle à la rainure en V et l'autre étant placée en face de la rainure en V et derrière le ressort de pression (35, 36) de sorte que dans chaque étui est fixée rigidement une broche (4) qui s'étend dans le même sens que la gaine (3) et, lors de l'insertion de la gaine dans la pièce de couplage centrale, 25 la broche est engagée dans la forure et vient buter contre une extrémité d'un ressort de serrage.

7.- Connexion à enficher suivant la revendication 1, 2, 3, 4, 5 ou 6, caractérisée en ce que, vu dans le sens de la longueur de la rainure en V (26), approximativement au milieu de celle-ci, une goupille de butée (12) est prévue entre deux ressorts de serrage (33, 34), de sorte que lors de l'insertion de la gaine (3), dans la rainure en V et de la broche (4) dans la forure (30), la gaine vient buter contre la goupille de butée ou contre une gaine déjà bloquée dans la rainure en V avant que la broche entre en contact avec le ressort de serrage.

8.- Connexion à enficher suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7 incluse, caractérisée en ce que diverses gaines (56) sont montées (à peu près) parallèlement les unes aux autres dans un étui (52).

9.- Connexion à enficher suivant la revendication 8, caractérisée en ce que le nombre de gaine (56) montées dans un étui (52) est supérieur au nombre de broches (54) fixées dans l'étui, étant entendu que la pièce de couplage est pourvue d'autant de rainures en V qu'il y a de gaines dans un étui et que la pièce de couplage (50) comporte au moins un ressort de serrage pour bloquer au moins deux gaines.

1/2

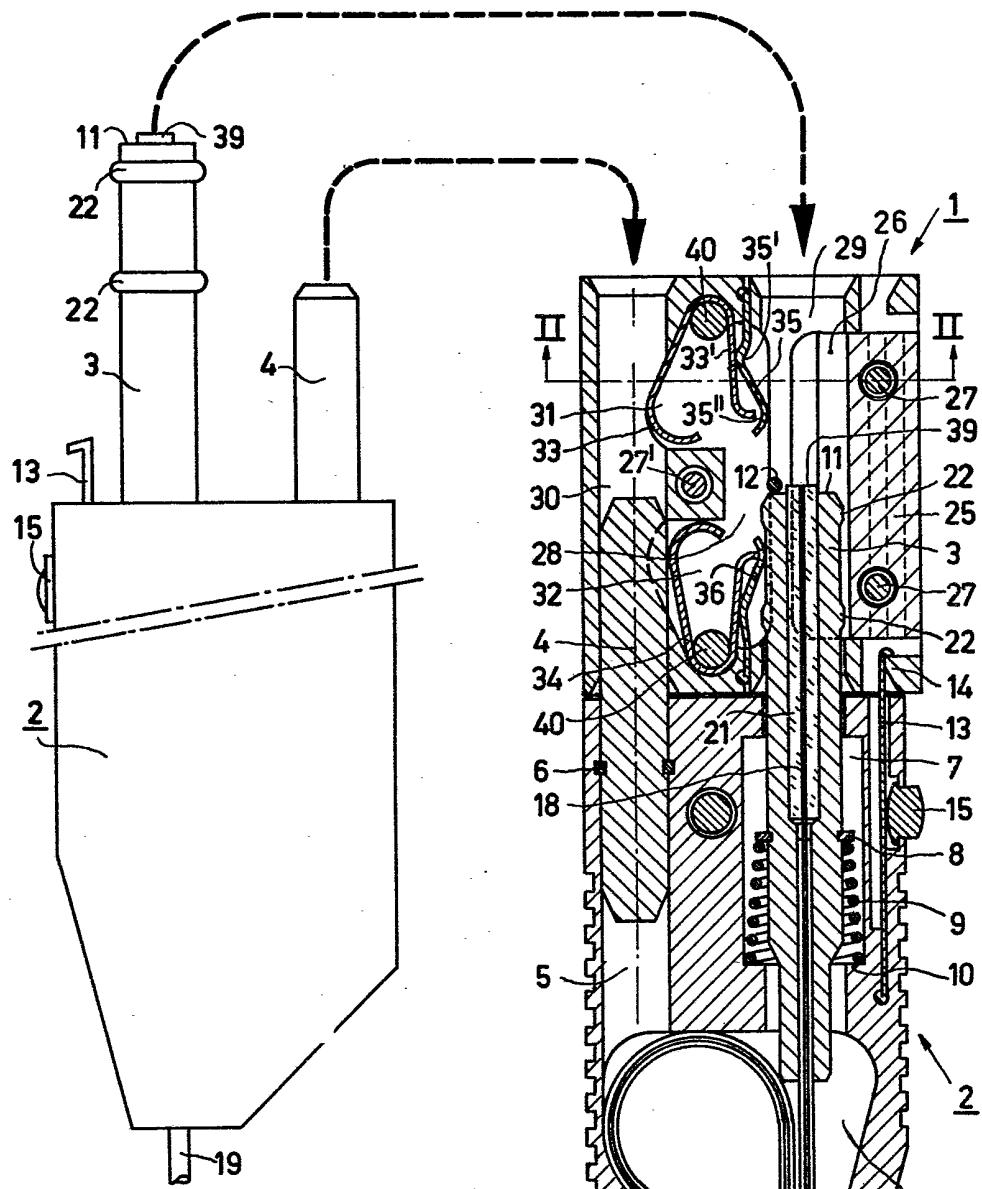


FIG.1

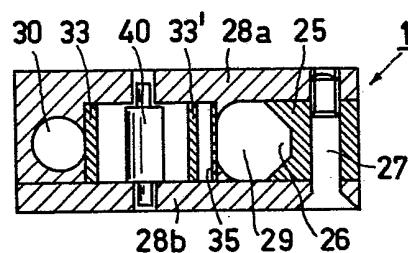


FIG.2

ORIGINAL

2 / 2

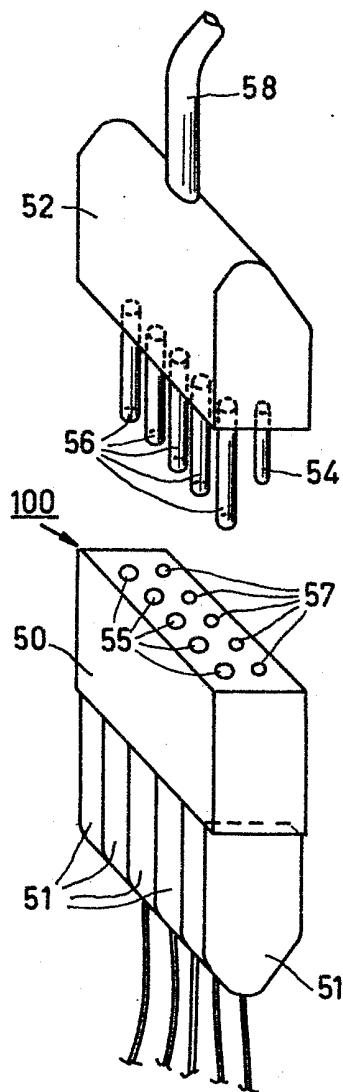


FIG. 3a

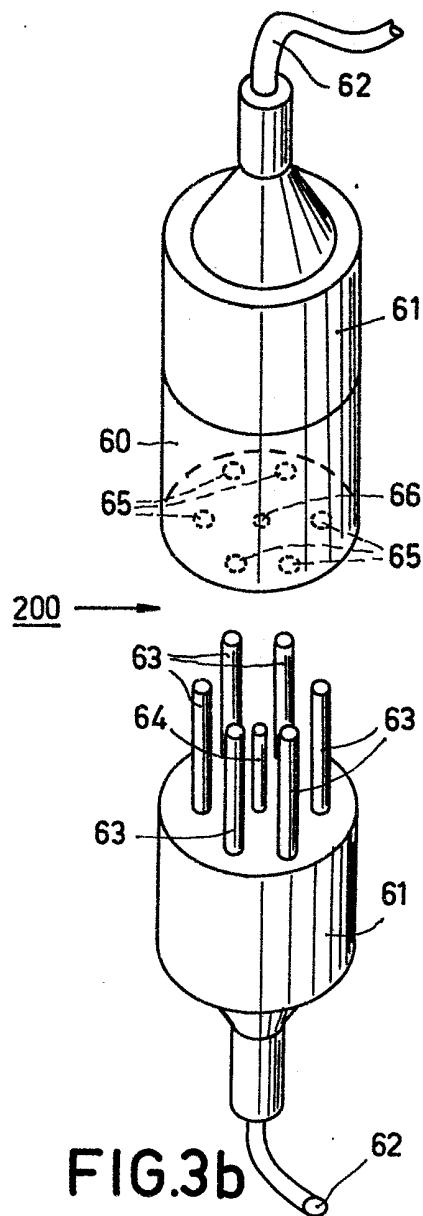


FIG. 3b

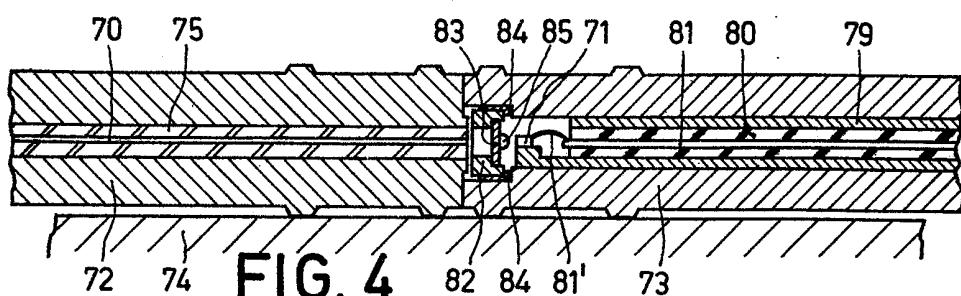


FIG. 4