

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
26 février 2009 (26.02.2009)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/024668 A1

(51) Classification internationale des brevets :
A61G 17/02 (2006.01) G02F 1/01 (2006.01)
G02B 6/36 (2006.01)

AND SCIENCE OSYRIS [FR/FR]; 121, rue de Chanzy,
F-59260 Hellemmes (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2008/000944

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : ZEM-
MOURI, Jaouad [FR/FR]; 18, allée du Bicentenaire,
F-59242 Genech (FR). RINGOT, Jean [FR/FR]; 19,
rue Jean-Bosco, F-59370 Mons-En-Baroeul (FR). ZEM-
MOURI, Mohammed [MA/FR]; 106 bis, rue Paul
Lafargue, F-59000 Lille (FR).

(22) Date de dépôt international : 2 juillet 2008 (02.07.2008)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(74) Mandataire : MATKOWSKA, Franck; c/o Matkowska
& Associés, 9, rue Jacques Prévert, F-59650 Villeneuve
d'Ascq (FR).

(30) Données relatives à la priorité :
0704851 5 juillet 2007 (05.07.2007) FR

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : OP-
TICAL SYSTEM & RESEARCH FOR INDUSTRY

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: HANDPIECE FOR A FIBRE OPTIC OR A CANNULA AND FIBRE OPTIC ASSEMBLY

(54) Titre : PIÈCE A MAIN POUR FIBRE OPTIQUE OU ENSEMBLE CANULE/FIBRE OPTIQUE

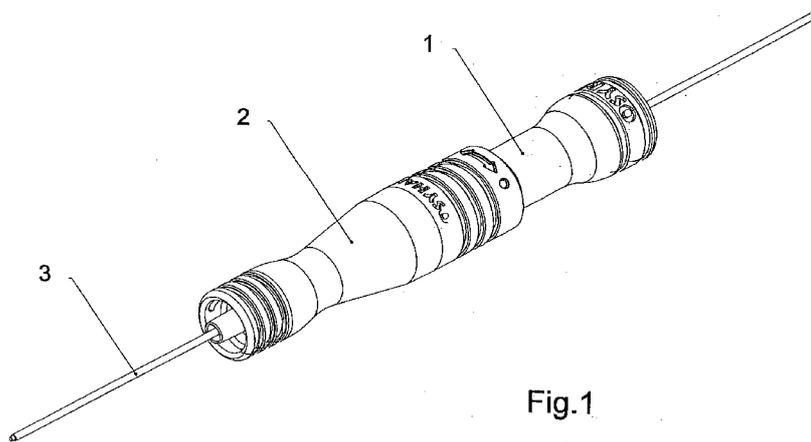


Fig.1

(57) Abstract: The handpiece comprises a body (1), which can be threaded over a fibre optic or over a cannula and fibre optic assembly with a sleeve (10) and a mandrel (11) with at least three jaws (110) which are flexible with relation to the base (107) of the sleeve (10) and a locking piece (2). Said locking piece (2) has an internal cavity (20) with a conical profile having an apex angle (β) in a locking section, can be adapted on the body (1) and control the locking of the jaws (110) of the mandrel (11) depending on the position of the locking piece with relation to the body (1). The jaws (110) of the mandrel (11) have a first section with a cylindrical or conical outer profile extended by a second section with a conical external profile the apex angle of which (α) is greater than the angle (β) of the locking piece (2). Each jaw (110) of the mandrel (11) is flexible at least in the transition zone (114) between said first and second sections.

(57) Abrégé : La pièce à main comprend un corps (1), qui est apte à être enfilé sur une fibre optique ou sur un ensemble canule/fibre optique et qui comprend un manche (10) et un mandrin (11) à au moins trois mors (110) flexibles par rapport à l'embase (107) du manche (10), et un embout de

[Suite sur la page suivante]

WO 2009/024668 A1



CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

- relative au droit du déposant de demander et d'obtenir un brevet (règle 4.17.ii)
- relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)

(84) **États désignés** (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

serrage (2). Ledit embout de serrage (2) comprend une cavité interne (20) à profil conique d'angle au sommet (β) dans une portion de serrage, est adaptable sur le corps (1), et permet en fonction de la position de la portion de serrage par rapport au corps (1) de régler le serrage des mors (110) du mandrin (11). Les mors (110) du mandrin (11) comportent une première partie à profil extérieur cylindrique ou conique se prolongeant par une deuxième partie à profil extérieur conique dont l'angle (α) au sommet est supérieur à l'angle (β) de l'embout de serrage (2). Chaque mors (110) du mandrin (11) est flexible au moins dans la zone (114) de transition entre lesdites première et deuxième parties.

PIECE A MAIN POUR FIBRE OPTIQUE OU ENSEMBLE CANULE/FIBRE OPTIQUE

Domaine technique

La présente invention concerne une nouvelle pièce à main destinée à recevoir une fibre optique ou un ensemble canule/fibre optique relié à une source d'énergie lumineuse, telle que par exemple une source laser. Elle trouve principalement son application dans le domaine médical de la chirurgie ou du traitement par rayonnement lumineux, et notamment par faisceau laser.

10

Art antérieur

Les pièces à main sont utilisées de manière courante dans le domaine médical de la chirurgie ou du traitement laser pour manipuler une fibre optique ou un ensemble canule/fibre optique qui transmet un faisceau laser provenant d'une source d'énergie laser.

15

Plus particulièrement, on utilise les pièces à main comprenant une fibre optique ou un ensemble canule/fibre optique dans les opérations de chirurgie orthopédique, dentaire, ophtalmique ou encore esthétique de manière cutanée ou percutanée. Le faisceau laser est transmis de la source d'énergie laser jusque la zone à traiter par l'intermédiaire de la fibre optique maintenue à l'intérieur de la pièce à main, ladite pièce à main étant manipulée par le chirurgien. A cet effet, les pièces à main utilisées par les chirurgiens doivent être maniables et pratiques, c'est-à-dire que la fibre optique ou l'ensemble canule/fibre optique doit être suffisamment maintenu pour l'empêcher de translater longitudinalement par rapport à la pièce à main. Par ailleurs, les pièces à mains sont stérilisables et/ou à usage unique pour prévenir tout risque d'infection. Pour cette raison, et lorsque les pièces à mains sont à usage unique, il convient de porter un intérêt particulier à la simplicité de réalisation et au coût de fabrication de la pièce à main.

Le brevet américain US 5 951 544 décrit une pièce à main comprenant un dispositif de clampage pour fixer la fibre optique à la pièce à main ou libérer la fibre optique. Le dispositif de clampage comporte un

30

élément à profil conique dont le but est d'agir tel un mandrin lorsque l'utilisateur manipule le manche de la pièce à main. L'élément conique assimilé à un mandrin comporte quatre mors destinés à serrer la fibre optique lorsque ledit élément conique avance dans un logement. Le

5 logement présente un profil conique sensiblement identique au profil du mandrin à quatre mors ; pour cette raison, le serrage de la fibre optique n'est pas totalement efficace. En effet, l'avancement du mandrin dans le logement est bloqué par le frottement des parois du mandrin sur les parois du logement et non par l'abutement des mors du mandrin sur la fibre optique.

10 Ainsi, la fibre optique peut translater longitudinalement à l'intérieur de la pièce à main lorsque l'on exerce une poussée ou une traction sur ladite fibre optique. En outre, la complexité de la pièce à main et le nombre de pièces la constituant sont préjudiciables à son coût de fabrication.

Le brevet américain US 6 574 401 contribue à résoudre au moins

15 un des inconvénients précités. En effet, la pièce à main décrite dans ce document présente une conception simplifiée comparativement au brevet US 5 951 544, ce qui contribue à réduire son coût de fabrication.

Cependant un premier inconvénient est lié au serrage du mandrin. En effet, le serrage du mandrin sur la fibre ne doit pas être trop fort car les

20 mors risqueraient d'endommager la fibre optique. Les risques d'endommagement de la fibre sont augmentés lorsque les mors du mandrin sont en métal, ce qui semble être le cas dans le document US 6 574 401, puisque la pièce à main décrite est stérilisable. En pratique, avec ce type de mandrin, si on veut éviter d'endommager la fibre optique, on serre

25 faiblement les mors du mandrin au détriment d'une immobilisation fiable de la fibre optique par rapport à la pièce à main. Il est d'ailleurs admis dans ce document que la fibre optique peut glisser à l'intérieur de la pièce à main une fois le mandrin serré, et il est préconisé d'utiliser un adhésif pour empêcher le désalignement de la fibre.

30 Un deuxième inconvénient est lié au centrage de la fibre optique dans le corps de la pièce à main. Certes, l'utilisation de trois mors au lieu de

quatre mors comparativement au document précité contribue à améliorer le centrage de la fibre, mais seulement lorsque ceux-ci sont serrés. En effet, le centrage de la fibre optique ne se fait que lorsque l'on commence à resserrer les mors du mandrin sur la fibre optique. Or, lorsque la fibre

5 optique est insérée dans le corps de la pièce à main, les mors du mandrin étant desserrés, l'extrémité de la fibre peut se loger dans l'une des fentes entre deux mors du mandrin, au risque d'endommager, voire de casser, le cœur de la fibre. Ce risque d'endommagement du cœur de la fibre est d'ailleurs augmenté par l'utilisation de mors en métal. Pour éviter

10 d'endommager la fibre, il est préconisé dans ce document d'utiliser un embout protecteur recouvrant temporairement l'extrémité distale de la fibre optique lors de son insertion dans le corps de la pièce à main. L'utilisation de cet embout protecteur complique néanmoins l'assemblage de la fibre sur la pièce à main:

15

Objectif de l'invention

La présente invention vise principalement à proposer une nouvelle pièce à main de conception simple, économique et permettant d'immobiliser de manière très fiable une fibre optique ou en ensemble canule/fibre optique par rapport à ladite pièce à main, sans endommager le cœur de la fibre

20 optique.

Résumé de l'invention

La pièce à main de l'invention comporte les caractéristiques suivantes connues du document US 6 574 401 : Elle comprend un corps qui est apte à être enfilé sur une fibre optique ou sur un ensemble canule/fibre

25 optique et qui comprend un manche et un mandrin à au moins trois mors flexibles par rapport à l'embase du manche, et un embout de serrage qui comprend une cavité interne à profil conique d'angle au sommet (β) dans une portion de serrage, ledit embout étant adaptable sur le corps et permettant en fonction de la position de la portion de serrage par rapport au

30 corps de régler le serrage des mors du mandrin.

De manière caractéristique selon l'invention, les mors du mandrin

comportent une première partie à profil extérieur cylindrique ou conique se prolongeant par une deuxième partie à profil extérieur conique dont l'angle (α) au sommet est supérieur à celui de la première partie et est inférieur à l'angle au sommet (β) de la portion de serrage de l'embout de serrage et en ce que chaque mors du mandrin est flexible au moins dans la zone de transition entre lesdites première et deuxième parties.

De préférence, mais de manière facultative selon l'invention, la pièce à main comporte les caractéristiques techniques additionnelles ci-après, prises isolément ou en combinaison :

- 10 - le corps et l'embout sont réalisés en plastique,
- le corps et l'embout sont réalisés en polypropylène,
- les arêtes des mors sont arrondies,
- l'embout comprend à son extrémité distale un taraudage pour l'adaptation d'aiguilles ou de perfusions présentant un filetage,
- 15 - le profil intérieur des mors du mandrin forme un cône d'angle au sommet φ , et de section décroissante en direction de l'extrémité distale des mors.

L'invention a également pour autre objet un ensemble comportant une fibre optique ou un ensemble canule/fibre optique enfilé et immobilisé par serrage dans une pièce à main conforme à celle décrite ci-dessus.

20 Plus particulièrement, la fibre optique de l'ensemble est reliée à une source d'énergie lumineuse.

Plus particulièrement, avant serrage du mandrin (11), la fibre optique (3) ou l'ensemble canule/fibre optique (3) est apte à coulisser dans le mandrin (11) de la pièce à main, en sorte d'ajuster la longueur (L) de la portion distale de la fibre optique (3) ou de l'ensemble canule/fibre optique (3) sortant de la pièce à main.

L'invention a pour autre objet un procédé de mise en place et d'immobilisation d'une fibre optique ou d'un ensemble canule/fibre optique à l'intérieur d'une pièce à main conforme à celle décrite ci-dessus. Ce procédé 30 comprend une première étape qui consiste à engager l'embout de la pièce à main sur le corps de la pièce à main, une deuxième étape d'insertion de la

5 fibre optique ou de l'ensemble canule/fibre optique dans le corps et dans l'embout, et une troisième étape de serrage de l'embout sur le manche de manière à provoquer le déplacement en translation dudit embout par rapport au corps et à serrer fortement le mandrin sur la fibre optique ou sur l'ensemble canule/fibre optique.

Plus particulièrement, mais non nécessairement, lors de l'insertion dans le mandrin, la fibre optique ou de l'ensemble canule/fibre optique repousse les mors du mandrin.

10 Egalement, au cours du procédé, avant l'étape de serrage, on ajuste la longueur (L) de la portion distale de la fibre optique (3) ou de l'ensemble canule/fibre optique (3) sortant de la pièce à main, en faisant coulisser la fibre optique (3) ou l'ensemble canule/fibre optique (3) dans le mandrin.

Brève description des figures

15 L'invention et ses avantages seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif et non exhaustif, et faite en se référant aux figures annexées parmi lesquelles :

- la figure 1 est une représentation en perspective d'une pièce à main selon l'invention assemblée sur une fibre optique,
- 20 - la figure 2 est une vue en coupe longitudinale du corps de la pièce à main de la figure 1 dans une première variante de réalisation,
- la figure 3 est une vue en coupe longitudinale de l'embout de serrage de la pièce à main de la figure 1,
- la figure 4 est une coupe transversale IV-IV du corps de la pièce à main de la figure 1,
- 25 - la figure 5 est une vue en coupe longitudinale de la pièce à main dans une première position de serrage de l'embout sur le corps de la pièce à main,
- la figure 6 est une vue en coupe longitudinale de la pièce à main dans une deuxième position de serrage de l'embout sur le corps de la
- 30 pièce à main,

- la figure 7 est une vue en coupe de la pièce à main dans une troisième position de serrage de l'embout sur le corps de la pièce à main,
- la figure 8 est une représentation agrandie de la figure 6 de la zone de serrage du mandrin sur la fibre optique.
- 5 - la figure 9 est une vue en coupe longitudinale du corps de la pièce à main dans une deuxième variante de réalisation,
- la figure 10 est une vue en coupe longitudinale de la pièce à main dans une troisième étape de serrage de l'embout sur le corps, une
10 aiguille étant montée sur l'embout

Description détaillée

On a représenté sur la figure 1, une pièce à main 1,2, qui est conforme à l'invention, et qui est enfilée et fixée sur une fibre optique 3.

La fibre optique 3 est connue en soi et comprend un cœur pour la
15 propagation guidée de lumière délivrée par une source lumineuse, et une gaine de protection mécanique entourant le cœur.

La gaine de protection mécanique est par exemple en plastique. Le cœur de la fibre optique comporte généralement une partie centrale pour la propagation de la lumière et une fine couche intermédiaire, communément
20 désignée « cladding », et entourant la partie centrale, pour le confinement de la lumière dans la partie centrale. Le cœur de la fibre optique est le plus souvent dénudé à l'extrémité distale.

Dans le cadre de l'invention, la fibre optique 3 peut également être remplacée par un ensemble canule/fibre optique, c'est-à-dire un ensemble
25 comportant une canule renfermant une fibre optique 3. Le terme « canule » est pris dans son acceptation la plus générale et couvre tout support ou guide creux longiligne, courbe ou rectiligne, permettant l'introduction et le guidage de la fibre optique. La canule peut par exemple être réalisée en acier inoxydable, en titane ou tout autre métal biocompatible.

30 La fibre optique 3 est destinée à être reliée à une source d'énergie lumineuse, telle que par exemple une source laser, une source comportant

une ou plusieurs diodes électroluminescentes de forte puissance,

La pièce à main trouve principalement son application dans le domaine médical, et permet la manipulation de la fibre optique 3 ou d'un ensemble canule/fibre optique 3, de manière à diriger le faisceau lumineux issu de la fibre optique sur une région corporelle devant être traitée au moyen de ce faisceau. Selon le cas, le traitement peut être de type invasif (la fibre optique étant introduite dans le corps) ou de type non invasif.

En référence à la figure 1, la pièce à main selon l'invention comprend un corps 1 creux enfilaible et serrable sur une fibre optique 3, et un embout de serrage 2 creux, apte à être assemblé sur ledit corps 1.

Le corps 1 et l'embout de serrage 2 sont de préférence en matière plastique, et plus particulièrement en polypropylène. Dans ce cas, la pièce à main est destinée à un usage unique, et est jetée après usage.

On a représenté à la figure 2 une vue en coupe du corps 1 et à la figure 3 une vue en coupe de l'embout 2 de la pièce à main.

Le corps 1 comprend un filetage 105 apte à coopérer avec un taraudage 21 de l'embout de serrage 2 pour l'assemblage par vissage dudit embout de serrage 2 sur ledit corps 1.

En outre, le corps 1 de la pièce à main comprend un manche 10 de longueur L_1 prolongé par un mandrin 11 de longueur L_2 .

Le manche 10 comprend une cavité interne 100 en forme d'entonnoir conçue de manière à guider une fibre optique vers le mandrin 11. Le manche 10 comprend sur sa paroi extérieure 10a, à son extrémité proximale 101, des rainures 102 pour améliorer la prise en main et présente à son extrémité distale 104 un filetage 105 destiné à coopérer avec le taraudage 21 de l'embout 2 et débouchant sur une embase 107 pour le mandrin 11. Enfin, le manche 10 comprend une ouverture 103 à son extrémité proximale 104 et un orifice de sortie 106 à son extrémité distale apte à laisser passer la fibre optique au travers du manche 10 et vers le mandrin 11. Le filetage 105 et l'orifice 106 situés à l'extrémité distale 104 du manche 10 débouchent sur le mandrin 11.

En référence à la figure 4, le mandrin 11 comprend trois mors 110 constitués par des languettes séparées les unes des autres par des fentes 111 qui sont disposées à 120° les unes des autres. Chaque languette du mandrin 11 présente une section transversale sensiblement en forme de triangle, dont les arêtes longitudinales 112 sont arrondies de manière à ne pas endommager la fibre optique, et plus particulièrement son cœur, lors du serrage du mandrin. Egalement, les languettes à fonction de mors sont légèrement flexibles par rapport à l'embase 107 du manche 10 du corps 1.

Les mors 110 comprennent une première partie 110a se prolongeant par une deuxième partie qui, dans l'exemple illustré, s'étend jusqu'à l'extrémité distale du mors. Le profil extérieur de la première partie 110a est cylindrique ou conique et le profil extérieur de la deuxième partie 110b est conique et présente un angle sommet α qui est supérieur à l'angle au sommet du profil extérieur de la première partie 110a. Par souci de simplification de la définition de l'invention, lorsque le profil extérieur de la première partie 110a est cylindrique, on considère dans le présent texte qu'il présente un angle au sommet nul.

Dans l'exemple particulier illustré sur la figure 2, en l'absence de contrainte mécanique de serrage, les mors 110 délimitent un passage 113 sensiblement cylindrique, dans la continuité de l'orifice 106, destiné à accueillir la fibre optique. Le diamètre du passage 113 de l'embout 11 est de préférence légèrement inférieur au diamètre de l'orifice 106 du manche 10.

Sur la figure 2, on a référencé 114, la zone de transition entre la première partie 110a et la deuxième partie 110b (zone de changement d'angle pour le profil extérieur du mors 110). Chaque mors 110 du mandrin 11 est légèrement flexible dans cette zone de transition 114, ce qui permet avantageusement d'augmenter la surface de pression sur la fibre optique lors du serrage du mandrin 11. Dans la suite de la description, ces zones de transition 114 seront désignées « arêtes ».

Le profil intérieur des mors 110 du mandrin est également avantageusement plan, de telle sorte que la fibre ne peut être endommagée

lors de son insertion dans le mandrin. En effet, le cœur de la fibre optique est généralement dénudé à l'extrémité distale et est donc vulnérable en cas de contact ou de choc avec un élément extérieur. Le profil intérieur des mors 110 du mandrin étant plan, le cœur de la fibre ne peut entrer en contact avec les mors 110 et c'est la gaine protectrice qui vient en contact avec lesdits mors 110.

L'embout de serrage 2, représenté à la figure 3, présente une apparence extérieure globalement en forme de sablier pour faciliter et améliorer le maniement de la pièce à main par l'utilisateur. Plus précisément, l'embout comprend sur sa paroi extérieure 2a une dépression D permettant de manier l'embout 2 et de ce fait la pièce à main comme un stylo. Par ailleurs, comme le manche 10, l'embout 2 comprend sur sa paroi extérieure 2a et au niveau de l'extrémité proximale 22 des rainures 23 pour faciliter et améliorer la prise en main.

La cavité interne traversante 20 de l'embout de serrage 2 à la forme d'un entonnoir et comprend une première portion cylindrique 202 dans laquelle est ménagé le taraudage 21 pour le vissage de l'embout de serrage 2 sur le corps 1, prolongée par une deuxième portion tronconique de serrage 200 d'angle au sommet β et par une troisième portion cylindrique 201. La paroi interne 2b de la deuxième portion 200 et de la troisième portion 201 est lisse.

De manière caractéristique selon l'invention, l'angle au sommet β de la partie tronconique de serrage 200 de l'embout 2 est inférieur à l'angle au sommet α de la partie tronconique 110b du mandrin 11. Dans l'exemple particulier illustré aux figures 1 à 8, l'angle au sommet α vaut 10° et l'angle au sommet β vaut 8° .

De préférence, l'embout de serrage 2 comprend également une cavité secondaire 20', qui est distincte de la cavité 20, et qui est ménagée à l'extrémité distale de l'embout de serrage 2. Cette cavité 20' comporte un taraudage L de type Luer Lock ® pour l'adaptation de divers éléments tels que des aiguilles, perfusions, etc... Des rainures 23' ont également été

réalisées à l'extrémité distale 24 de l'embout 2 pour améliorer la prise en main lors de l'adaptation d'un élément sur le filetage Luer Lock®.

Enfin, l'embout de serrage 2 comprend à son extrémité distale 24 une partie tubulaire 25 en saillie, comportant une ouverture 250 qui permet le passage de la fibre optique et dont le diamètre est supérieur à celui de la fibre optique.

La mise en place en place d'une fibre optique 3 à l'intérieur du corps 1 de la pièce à main, et l'immobilisation de cette fibre optique par serrage des mors 110 du corps 1 sur la fibre optique, au moyen de l'embout de serrage 2, vont à présent être décrites.

Une première étape consiste à engager succinctement le filetage 105 du corps 1 dans le taraudage 21 de l'embout 2 dans le but de solidariser ces deux éléments 1, 2. Le mandrin 11 et ses mors 110 se trouvent alors logés à l'intérieur de la cavité interne 20 et plus particulièrement au niveau de la partie tronconique 200.

En référence à la figure 5, une deuxième étape consiste ensuite à enfiler la fibre optique 3 à l'intérieur de la pièce à main constituée par le corps 1 et l'embout 2. A cet effet, on enfle la fibre optique 3 dans l'ouverture 103 ménagée au niveau de l'extrémité proximale 101 du manche 10 jusqu'à ce que ladite fibre 3 ressorte par l'ouverture 250 ménagée dans le tube 25 de l'embout 2. L'extrémité distale de la fibre optique 3 passe donc successivement au travers de l'ouverture 103, de l'orifice 106 et du passage 113, et enfin de l'ouverture 250.

Enfin, une troisième étape, représentée aux figures 6 et 7 consiste à visser l'embout de serrage 2 sur le manche 10 de manière à provoquer le déplacement en translation dudit embout 2 par rapport au corps 1 et serrer fortement le mandrin 11 sur la fibre optique 3. En effet, lors de cette étape, on peut observer une flexion des languettes constituant les mors 110 du mandrin 11 par rapport à l'embase 107 du manche 10. Egalement, l'angle au sommet α de la partie tronconique 110b des mors 110 étant inférieur à l'angle au sommet β de la partie tronconique de serrage 200 de l'embout 2,

le contact entre les mors 110 et le paroi interne 2b de l'embout 2 se fait dans la zone de transition 114 (arêtes). Ainsi, de manière avantageuse, il n'y a pas de frottement entre les deux parties tronconiques 110b et 200 et plus on visse l'embout de serrage 2 sur le filetage 105 du manche 10, plus la contrainte exercée sur les arêtes 114 dans la zone de transition des mors 110 est importante ce qui aboutit à une flexion des mors 110 entre la première partie cylindrique 110a et la portion tronconique 110b. Cette flexion entraîne une augmentation de la zone de contact entre les arêtes 114 du mandrin 11 et la paroi interne 2b de l'embout 2. Une pression supplémentaire de l'extrémité des mors 110 est alors exercée sur la gaine protectrice G entourant la fibre optique ce qui permet de créer une déformation locale sur ladite gaine G. En référence à la figure 5, la déformation crée un épaulement qui permet de bloquer efficacement et sans équivoque la fibre optique dans la pièce à main si bien qu'elle ne peut tourner sur elle-même ou translater.

Par ailleurs, il est possible d'enfiler tout d'abord la fibre optique 3 dans le corps 1, puis d'enfiler l'embout 2 sur la portion de fibre optique 3 dépassant du corps 1 (figure 8) et de serrer ledit embout 2 sur ledit corps 1 (figures 5, 6 et 7). Toutefois, ce procédé s'avère beaucoup moins pratique que celui précédemment décrit.

Egalement, et de manière avantageuse selon l'invention, l'utilisateur peut préalablement au serrage de l'embout de serrage 2, ajuster facilement la longueur (L') de la portion distale de la fibre optique 3 ou de l'ensemble canule/fibre optique sortant de la pièce à main (voir figure 5) par coulisement dans le mandrin 11.

En outre, en fonction du diamètre de la fibre optique, la course du manche 10 dans l'embout 2 est variable et la position des extrémités des mors 110 dans la cavité interne 20 de l'embout 2 dépend donc du diamètre de la fibre optique.

Il est à noter que d'une manière caractéristique selon l'invention, la pièce à main étant réalisée entièrement en polypropylène et les arêtes 114

des mors 110 étant émoussées et arrondies, la déformation engendrée par les mors 110 pour créer l'épaulement est suffisante pour déformer la gaine protectrice mais ne saurait endommager le cœur de la fibre optique. Egalement, lors de l'utilisation de la pièce à main avec un ensemble canule/fibre optique où la canule est un insert creux métallique, la déformation engendrée par le serrage des mors est moins importante que celle créée sur une gaine protectrice en plastique mais est suffisante pour assurer le blocage de l'ensemble dans le mandrin 2. De plus, lors de l'utilisation avec une canule métallique la force de frottement et l'adhérence entre le polypropylène et le métal est supérieur à l'adhérence entre le polypropylène et le plastique constituant la gaine.

Dans une deuxième variante de réalisation de l'invention représentée aux figures 9 et 10, au repos, le profil intérieur des mors 110 du mandrin 11 de la pièce à main forme un cône d'angle au sommet φ , centré sur l'axe central longitudinal 11a du mandrin 11, et de section décroissante en direction de l'extrémité distale des mors 110. Ainsi, les extrémités distales des mors 110 sont rapprochées et le diamètre du passage 113 décroît à partir de l'embase 107 jusqu'à l'extrémité distale du mandrin 11.

Cette géométrie interne des mors 110 contribue de manière avantageuse au centrage de la fibre optique dans le mandrin 11. En effet, l'inclinaison des mors 110 par rapport à l'embase 107 permet de réduire la largeur des fentes 111. Ainsi, lors de l'insertion de la fibre dans le mandrin 11, celle-ci repousse en les écartant les mors 110 et ne peut pénétrer à l'intérieur d'une des fentes 111. Elle est ainsi avantageusement guidée et centrée par les mors 110 jusqu'à l'ouverture 250 de l'embout 2 (figure 10).

De plus, l'angle au sommet φ des mors 110 est dimensionné de manière à ne pas endommager le cœur de la fibre. Plus précisément, de manière courante le cœur d'une fibre optique est sensiblement dénudée à son extrémité distale (le cladding ne recouvre pas le cœur dans cette partie) si bien qu'il est vulnérable aux chocs. Or, dans cette seconde variante, l'angle φ est calculé afin que le profil intérieur du mandrin 11 ne puisse

entrer en contact avec le cœur de la fibre optique lors de son insertion dans le mandrin 11.

La mise en place d'une fibre optique 3 à l'intérieur du corps 1 de la pièce à main selon la deuxième variante, et l'immobilisation de cette fibre optique par serrage des mors 110 du corps 1 sur la fibre optique, au moyen de l'embout de serrage 2 sont similaires à ce qui a été décrit pour la première variante du corps 1. Néanmoins, à la deuxième étape, lors de l'insertion de la fibre dans le corps 1 de la pièce à main, le cladding de la fibre optique vient pousser sur la paroi intérieure des mors 110, ce qui permet d'agrandir sensiblement le passage 113, contribuant ainsi à améliorer le centrage de la fibre optique dans le corps 1 et l'embout 2 de la pièce à main.

En référence à la figure 10, on a représenté une pièce à main sur laquelle on est venu visser une aiguille A comprenant un embout E de type Luer Lock ® apte à coopérer avec le taraudage L. Comme explicité précédemment, le cône interne formé par les mors 110 contribue au bon centrage de la fibre optique non seulement dans le mandrin 11 mais aussi jusqu'à l'ouverture 250 ménagée dans l'embout 2. Ainsi, la fibre optique pénètre parfaitement à l'intérieur de l'aiguille A.

L'invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation des figures annexées. D'autres variantes de réalisation à la portée de l'homme du métier et couvertes par les revendications annexées peuvent être envisagées, sans pour autant sortir du cadre de l'invention. Par exemple, on pourrait également imaginer une pièce à main dont la première partie du mandrin comprend un profil extérieur cylindrique et un profil intérieur conique.

REVENDEICATIONS

1. Pièce à main comprenant un corps (1), qui est apte à être enfilé sur une fibre optique ou sur un ensemble canule/fibre optique et qui comprend un manche (10) et un mandrin (11) à au moins trois mors (110) flexibles par rapport à l'embase (107) du manche (10), et un embout de serrage (2) qui comprend une cavité interne (20) à profil conique d'angle au sommet (β) dans une portion de serrage (200), ledit embout (2) étant adaptable sur le corps (1) et permettant en fonction de la position de la portion de serrage (200) par rapport au corps (1) de régler le serrage des mors (110) du mandrin (11), caractérisée en ce que les mors (110) du mandrin (11) comportent une première partie (110a) à profil extérieur cylindrique ou conique se prolongeant par une deuxième partie (110b) à profil extérieur conique dont l'angle (α) au sommet est supérieur à celui de la première partie et est inférieur à l'angle au sommet (β) de la portion de serrage (200) de l'embout de serrage (2), et en ce que chaque mors (110) du mandrin (11) est flexible au moins dans la zone (114) de transition entre lesdites première et deuxième parties.
2. Pièce à main selon la revendication 1, caractérisée en ce que le corps (1) et l'embout (2) sont réalisés en plastique.
3. Pièce à main selon la revendication 2, caractérisé en ce que le corps (1) et l'embout (2) sont réalisés en polypropylène.
4. Pièce à main selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les arêtes (112) des mors (110) sont arrondies.
5. Pièce à main selon les revendications 1 à 4, caractérisée en ce que l'embout (2) comprend à son extrémité distale (24) un taraudage (L) pour l'adaptation d'aiguilles ou de perfusions présentant un filetage.
6. Pièce à main selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que le profil intérieur des mors (110) du mandrin (11) forme un cône d'angle au sommet φ , et de section décroissante en direction de l'extrémité distale des mors (110).

7. Ensemble comportant une fibre optique (3) ou un ensemble canule/fibre optique (3) enfilé et immobilisé par serrage dans une pièce à main visée à l'une quelconque des revendications 1 à 6.
8. Ensemble selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'avant serrage du mandrin (11), la fibre optique (3) ou l'ensemble canule/fibre optique (3) est apte à coulisser dans le mandrin (11) de la pièce à main, en sorte d'ajuster la longueur (L') de la portion distale de la fibre optique (3) ou de l'ensemble canule/fibre optique (3) sortant de la pièce à main.
9. Ensemble selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que la fibre optique (3) est reliée à une source d'énergie lumineuse.
10. Procédé de mise en place et d'immobilisation d'une fibre optique (3) ou d'un ensemble canule/fibre optique (3) à l'intérieur d'une pièce à main visée à l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend une première étape qui consiste à engager l'embout (2) de la pièce à main sur le corps (1) de la pièce à main, une deuxième étape d'insertion de la fibre optique (3) ou de l'ensemble canule/fibre optique (3) dans le corps (1) et dans l'embout (2), et une troisième étape de serrage de l'embout (2) sur le manche (10) de manière à provoquer le déplacement en translation dudit embout (2) par rapport au corps (1) et à serrer fortement le mandrin (11) sur la fibre optique (3) ou sur l'ensemble canule/fibre optique (3).
11. Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que lors de l'insertion dans le mandrin (11), la fibre optique (3) ou l'ensemble canule/fibre optique (3) repousse les mors (110) du mandrin (11).
12. Procédé selon la revendication 10 ou 11, caractérisé en ce qu'avant l'étape de serrage, on ajuste la longueur (L') de la portion distale de la fibre optique (3) ou de l'ensemble canule/fibre optique (3) sortant de la pièce à main, en faisant coulisser la fibre optique (3) ou l'ensemble canule/fibre optique (3) dans le mandrin.

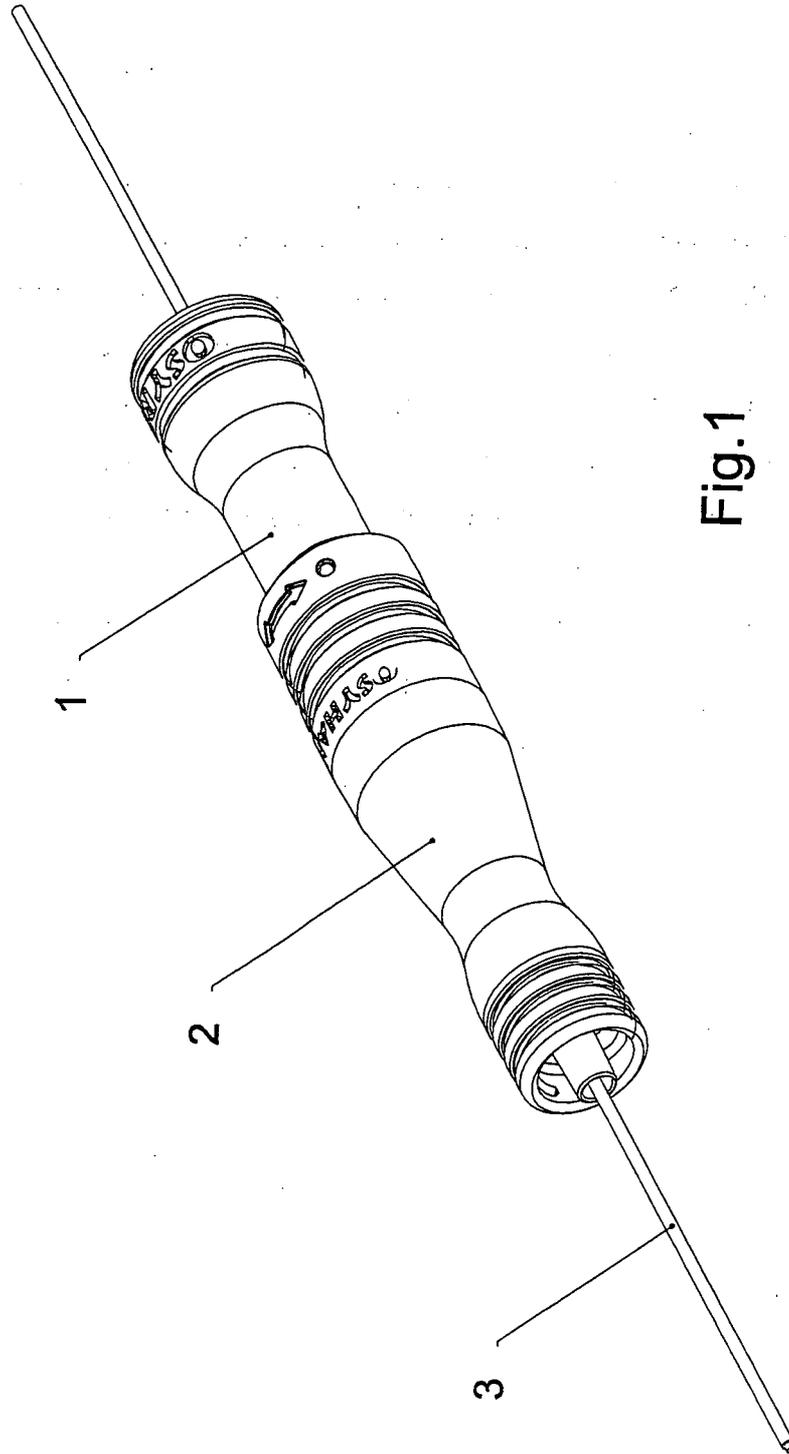
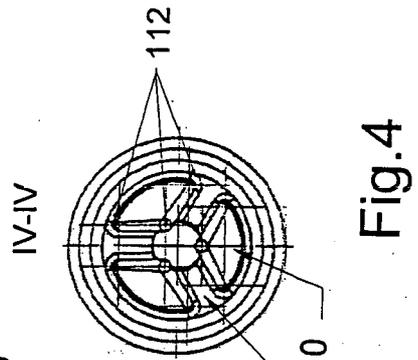
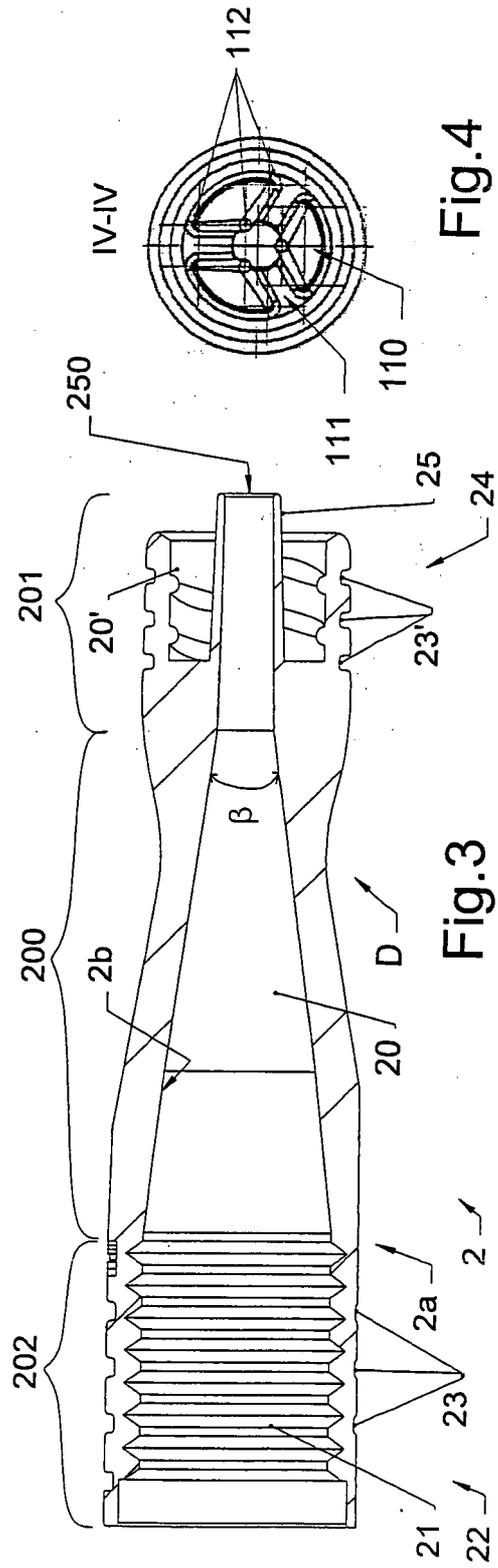
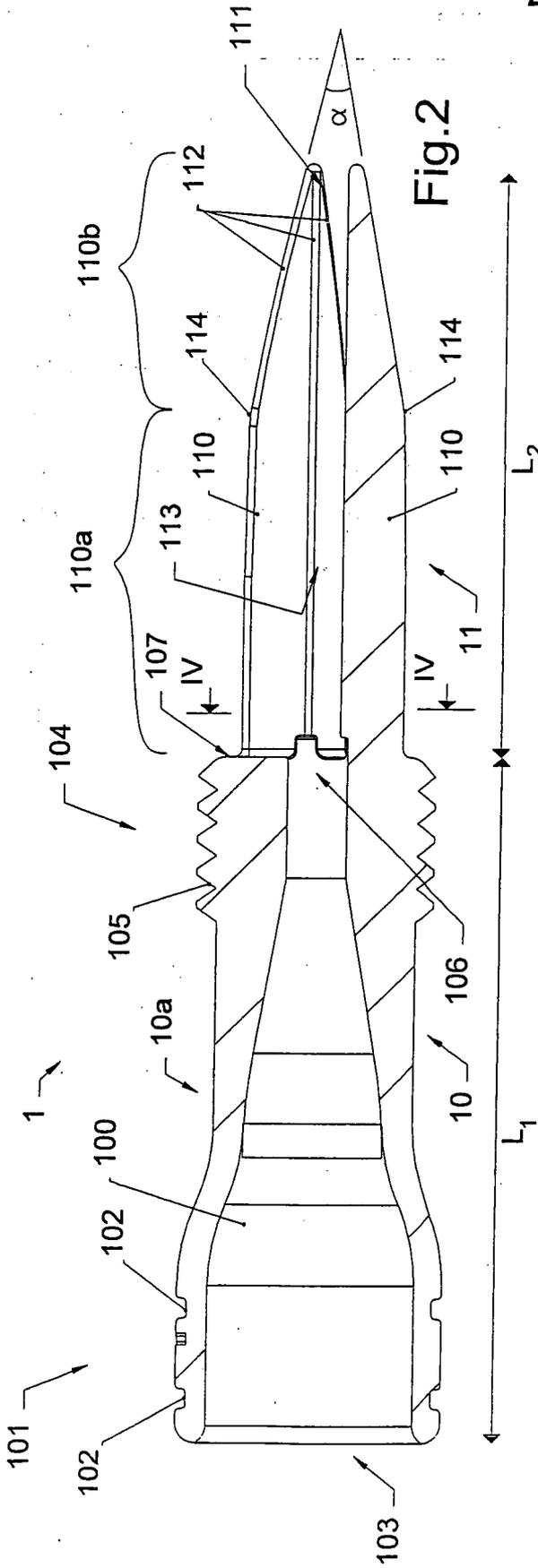


Fig.1



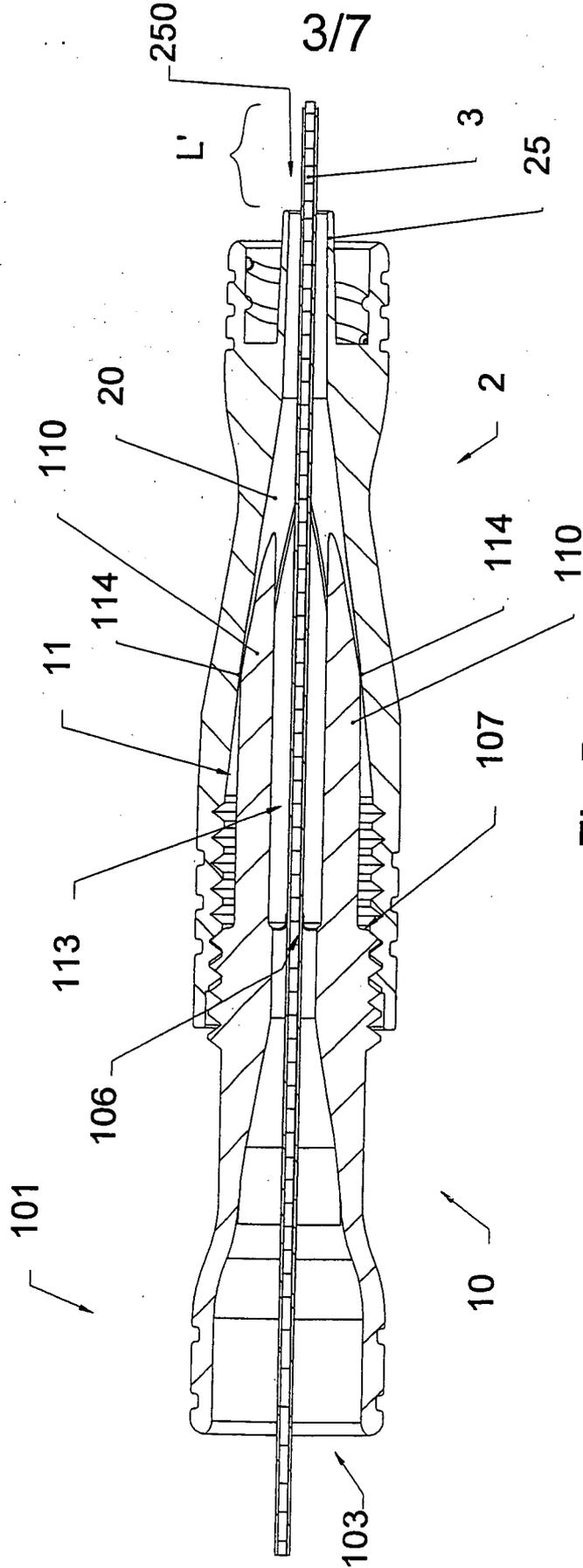


Fig.5

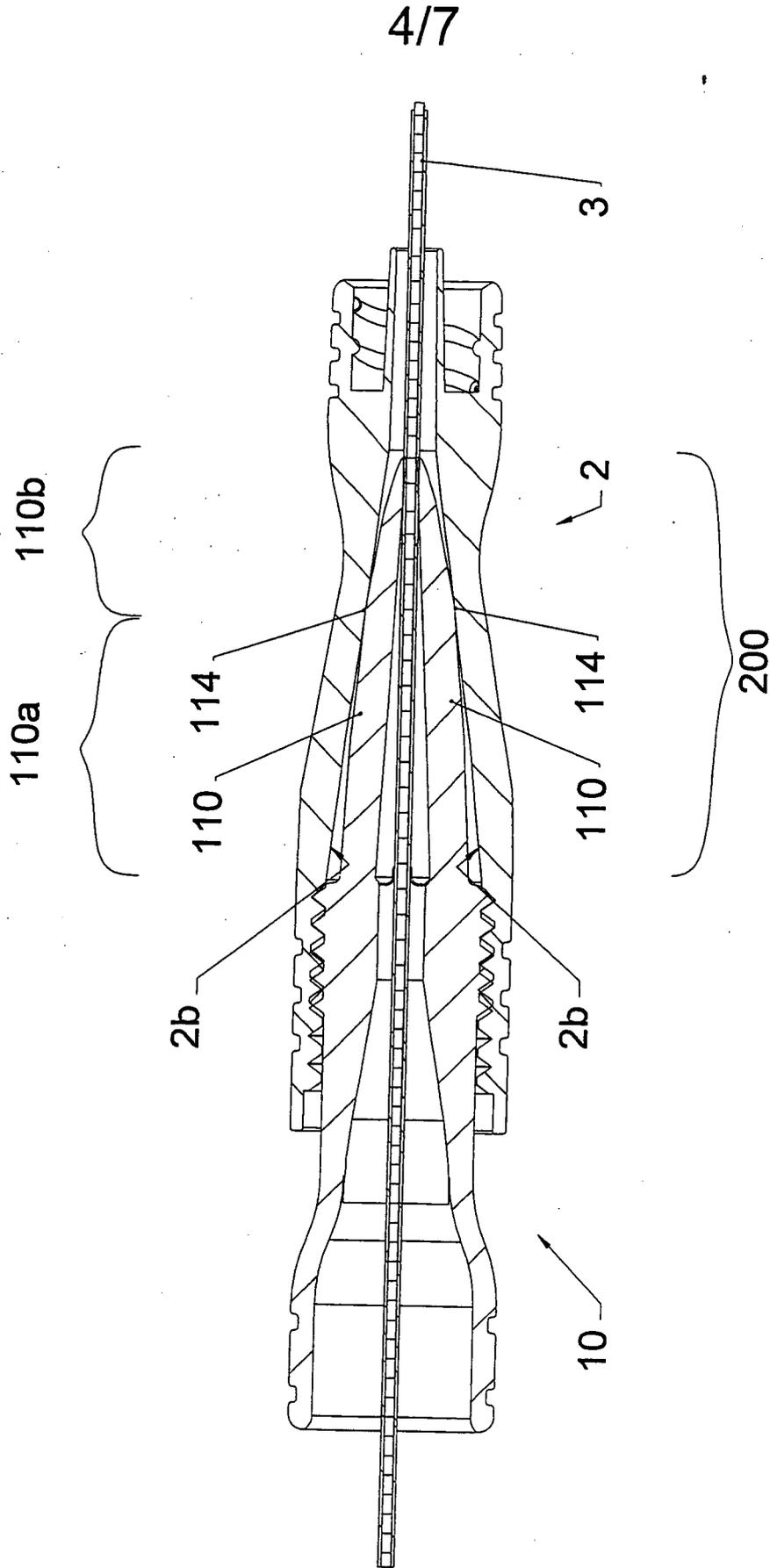


Fig. 6

5/7

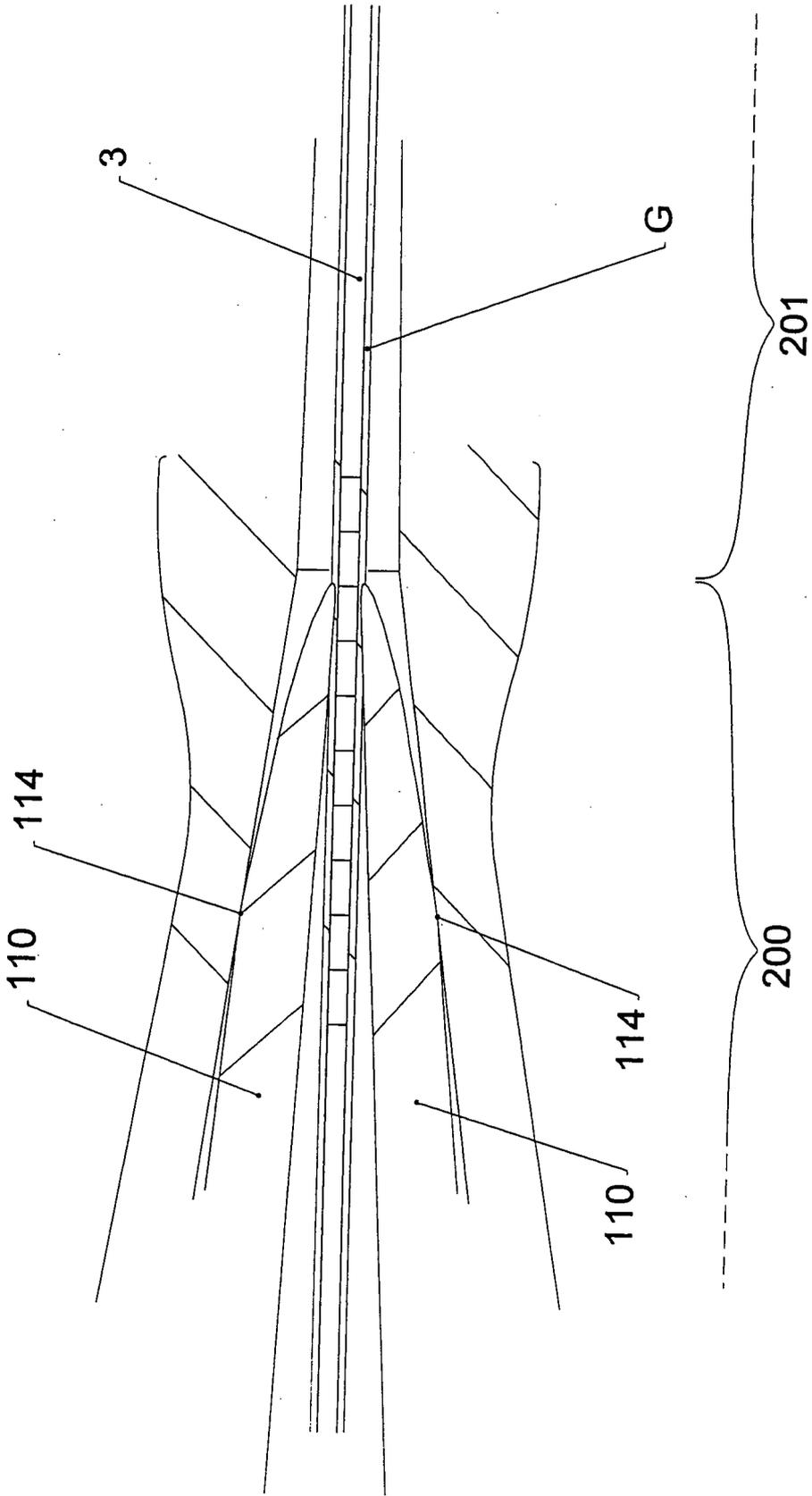


Fig.7

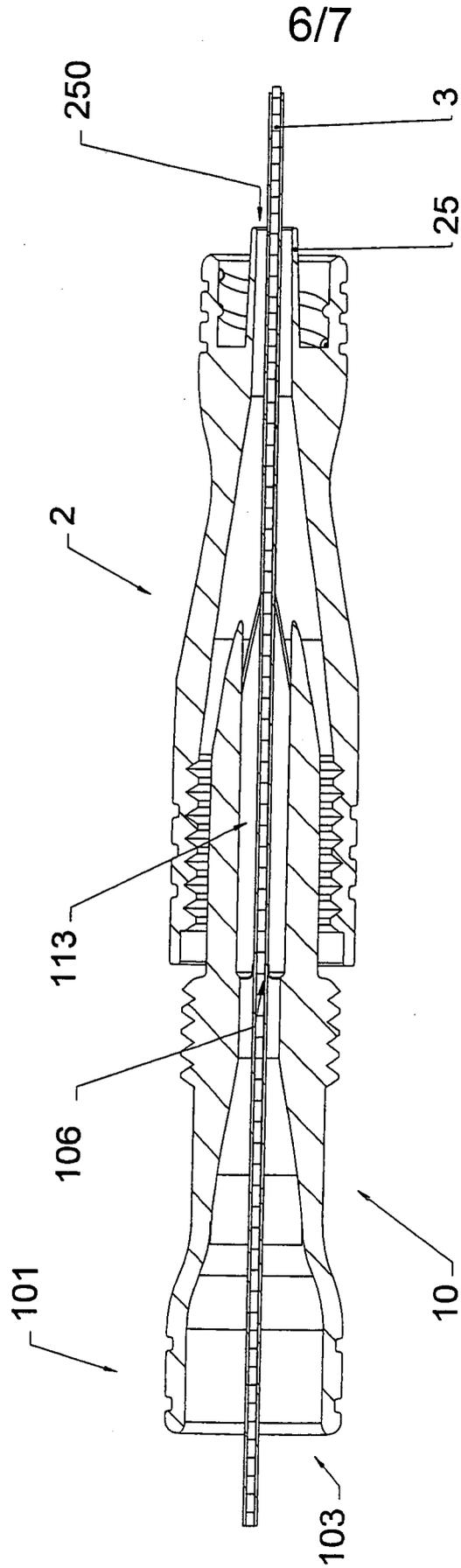


Fig. 8

7/7

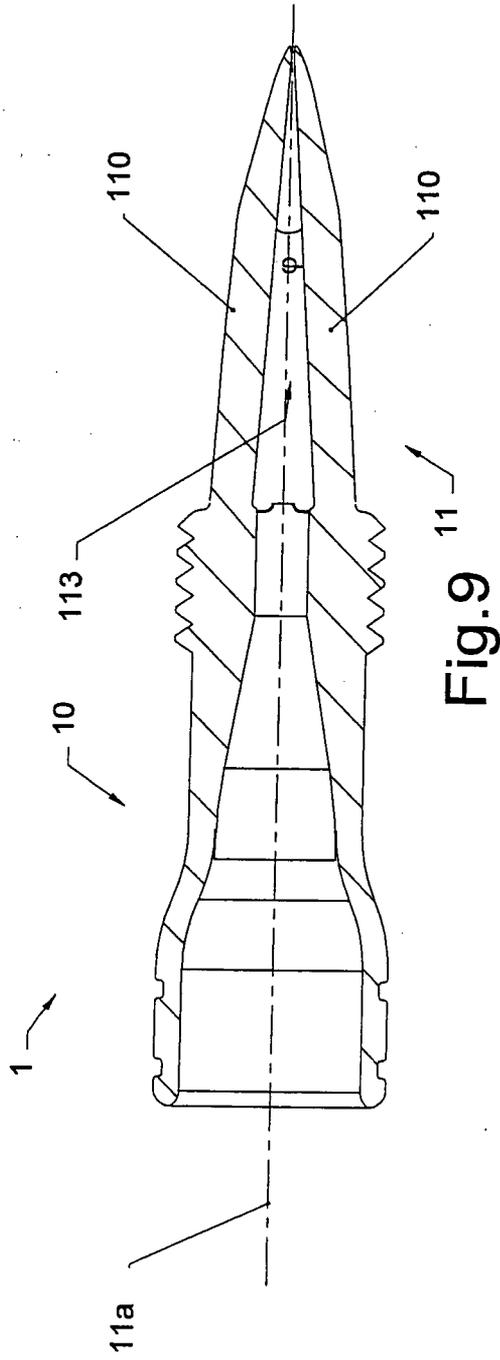


Fig. 9

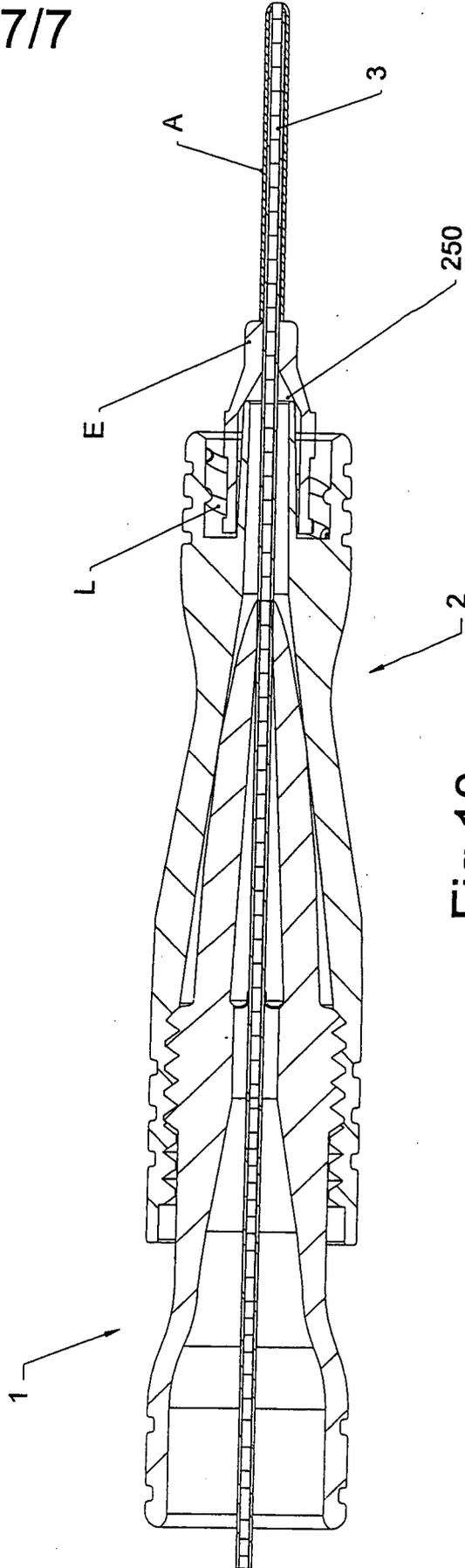


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2008/000944

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61G17/02 G02B6/36 G02F1/01

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A61G G02B G02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| X | US 5 489 205 A (DAVIS WARREN [US] ET AL) 6 February 1996 (1996-02-06) column 6, lines 22-55; claim 1; figure 5 | 1, 2, 5, 6, 10, 11 |
| A | US 2002/064328 A1 (NEUBERGER WOLFGANG [MY] ET AL) 30 May 2002 (2002-05-30) paragraphs [0014] - [0041] | 1-12 |
| A | US 5 951 544 A (KONWITZ ELLIE [IL]) 14 September 1999 (1999-09-14) columns 5-6; figure 8 | 1-12 |
| A | DE 40 24 677 A1 (WINTER & IBE OLYMPUS [DE]) 13 February 1992 (1992-02-13) claim 1; figure 1 | 1-12 |
| | ----- -/-- | |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 janvier 2009

Date of mailing of the international search report

15/01/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Chopinard, Marjorie

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2008/000944

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim.No. |
|-----------|---|-----------------------|
| A | DE 10 2004 055412 A1 (ASCLEPION LASER TECHNOLOGIES G [DE]) 18 May 2006 (2006-05-18) paragraph [0040]; claim 1; figure 4 | 1-12 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2008/000944

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|------------------|
| US 5489205 | A | 06-02-1996 | NONE |
| US 2002064328 | A1 | 30-05-2002 | NONE |
| US 5951544 | A | 14-09-1999 | NONE |
| DE 4024677 | A1 | 13-02-1992 | NONE |
| DE 102004055412 | A1 | 18-05-2006 | NONE |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2008/000944

| A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. A61G17/02 G02B6/36 G02F1/01 | | |
|---|---|--|
| Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB | | |
| B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) A61G G02B G02F | | |
| Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche | | |
| Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | |
| Catégorie* | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
| X | US 5 489 205 A (DAVIS WARREN [US] ET AL) 6 février 1996 (1996-02-06) colonne 6, ligne 22-55; revendication 1; figure 5 | 1,2,5,6, 10,11 |
| A | US 2002/064328 A1 (NEUBERGER WOLFGANG [MY] ET AL) 30 mai 2002 (2002-05-30) alinéas [0014] - [0041] | 1-12 |
| A | US 5 951 544 A (KONWITZ ELLIE [IL]) 14 septembre 1999 (1999-09-14) colonnes 5-6; figure 8 | 1-12 |
| A | DE 40 24 677 A1 (WINTER & IBE OLYMPUS [DE]) 13 février 1992 (1992-02-13) revendication 1; figure 1 | 1-12 |
| | -/-- | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe | | |
| * Catégories spéciales de documents cités: | | |
| *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier *&* document qui fait partie de la même famille de brevets | | |
| Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 5 janvier 2009 | | Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 15/01/2009 |
| Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Fonctionnaire autorisé Chopinaud, Marjorie |

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie* | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|------------|--|-------------------------------|
| A | DE 10 2004 055412 A1 (ASCLEPION LASER TECHNOLOGIES G [DE]) 18 mai 2006 (2006-05-18) alinéa [0040]; revendication 1; figure 4 ----- | 1-12 |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2008/000944

| Document brevet cité au rapport de recherche | | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|----|------------------------|---|------------------------|
| US 5489205 | A | 06-02-1996 | AUCUN | |
| US 2002064328 | A1 | 30-05-2002 | AUCUN | |
| US 5951544 | A | 14-09-1999 | AUCUN | |
| DE 4024677 | A1 | 13-02-1992 | AUCUN | |
| DE 102004055412 | A1 | 18-05-2006 | AUCUN | |