

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 17 avril 1986.

30 Priorité : DE, 20 avril 1985, n° P 35 14 374.6.

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 43 du 24 octobre 1986.

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : Firma CARL ZEISS, Firma individuelle de droit allemand. — DE.

72 Inventeur(s) : Gerhard Hanemann, Kurt Schulz et Albrecht Vogel.

73 Titulaire(s) :

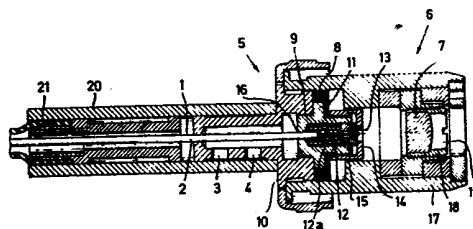
74 Mandataire(s) : Armengaud Jeune, Cabinet Lepedry.

54 Douille de raccordement pour le couplage d'un faisceau laser et d'un guide d'ondes optique.

57 L'invention concerne une douille de raccordement pour coupler un faisceau laser et un guide d'ondes optique.

La douille de raccordement est constituée d'une première pièce partielle 5 qui fixe le guide d'ondes 2 et d'une deuxième pièce partielle 5 qui fixe une optique de couplage 7, la première pièce partielle étant elle-même constituée de deux pièces partielles 10, 11, dont la première contient des alésages 3, 4 pour un adhésif et la deuxième possède un trou borgne 12 rempli de billes d'acier 12a, le guide d'ondes étant introduit dans une petite ouverture 16 ou trou borgne, dont la grande ouverture est obturée par un bouchon 13 et une bague vissée.

L'invention trouve son application principale dans les fibres optiques à laser.



L'invention concerne une douille de raccordement destinée à coupler un rayon laser et un guide d'ondes optique, lequel est fixé à l'aide d'un adhésif dans un capillaire noyé dans la douille de raccordement.

5 Quand on utilise une lumière laser de haute intensité dans des instruments d'optique, il est avantageux d'amener le flux lumineux de la source laser à l'instrument optique sur un support souple et sans grandes pertes. On sait utiliser dans ce but des guides d'ondes optiques, appelés aussi des
10 fibres optiques, constitués de fibres optiques minces ou de matériaux analogues. On utilise d'une manière très avantageuse ce que l'on appelle les fibres à gradient d'indice, dont le coeur peut avoir un diamètre de 50 μm à 1 mm. On connaît par ailleurs des connecteurs et fiches, pour les raccordements
15 mobiles des guides d'ondes optiques. Un connecteur de ce genre est décrit par exemple dans le premier fascicule publié du brevet allemand DE-33 10 973 A1. On connaît par ailleurs des systèmes de couplage de fibres optiques, pour appareils laser à usage médical, qui prévoient un couplage optique pour
20 la lumière laser incidente. Un tel couplage est décrit par exemple dans le modèle d'utilité allemand DE-84 16 748. Il est vrai que l'on risque alors de subir d'importantes pertes de couplage. Par ailleurs, en cas de défaut d'ajustage du couplage optique, on risque d'avoir des détériorations de la
25 fibre optique ou de sa gaine sous l'effet de la lumière laser.

L'invention a pour but de créer un système à fibres optiques, qui assure lors du couplage de la lumière laser une transmission élevée, c'est-à-dire présente de faibles pertes de couplage et empêche que les fibres de verre ou la gaine des
30 fibres soient endommagées. Par ailleurs, le raccordement entre les fibres et le laser doit être exécuté de façon que les fibres puissent être facilement enfichées et enlevées tout en conservant le réglage. Des systèmes de ce genre sont appelés des systèmes enfichables compatibles.

35 L'invention concerne à cet effet une douille de raccordement, constituée d'une première pièce partielle, destinée à

fixer le guide d'ondes, et d'une deuxième pièce partielle, fixée d'une manière amovible à la première pièce partielle et destinée à fixer l'optique de couplage ; pour ce qui est de la pièce partielle qui fixe le guide d'ondes, elle est ici
5 aussi constituée de deux pièces partielles liées l'une à l'autre d'une manière amovible, la première de ces pièces partielles contenant des alésages destinés à recevoir l'adhésif, la deuxième de ces pièces partielles contenant un trou borgne rempli de billes d'acier, dans la petite ouverture
10 duquel on introduit le guide d'ondes, et dont la grande ouverture est obturée par un bouchon et une bague vissée.

Dans une forme de réalisation avantageuse de l'invention, les raccords amovibles sont constitués de raccords vissés.

15 Les billes de verre se trouvant dans le trou borgne ont avantageusement un diamètre de 0,5 mm.

Les avantages que l'on obtient grâce à l'invention résident en particulier dans le fait que l'on évite d'une manière sûre une destruction du guide d'ondes optique, réalisé à
20 grands frais, détérioration provoquée par un mauvais réglage du faisceau parallèle sortant de la source laser. Grâce au labyrinthe des billes d'acier, réparties d'une manière aléatoire, même une émission laser à focalisation fine et à puissance élevée ne peut plus atteindre la gaine du guide d'ondes
25 ou la colle se trouvant dans le capillaire. La chaleur qui se dégage est reprise par le presse-étoupe et évacuée. Un avantage particulier réside par ailleurs dans le fait que, quand on a terminé le premier réglage du guide d'ondes optique par rapport au rayon laser, on pourra remplacer les guides
30 d'ondes en enlevant l'ancien guide d'ondes et en enfichant un nouveau guide d'ondes, sans effectuer de nouveaux réglages.

L'invention sera mieux comprise en regard de la description ci-après et du dessin annexé, qui représente un exemple de réalisation de l'invention, dessin dans lequel la Figure
35 unique représente la douille de raccordement selon l'invention, en coupe.

Sur cette vue en coupe, le repère 1 désigne un tube capillaire, dans lequel est introduit le guide d'ondes optique 2. Après que le guide d'ondes optique 2, dénudé en ses extrémités sur environ 8 mm, a été introduit dans les alésages centraux des pièces partielles 10 et 11 et dans la petite ouverture 16, l'extrémité de la gaine du guide d'ondes 2 se trouve dans la zone du trou borgne 12, lequel est rempli de billes d'acier 12a. On fait sortir l'extrémité libre du guide d'ondes de la grande ouverture 15, et on l'introduit dans l'alésage central du bouchon 13, ce qui obture le trou borgne. La bague de vissage 14 sert le "presse-étoupe" ainsi réalisé. On introduit par les deux alésages 3, 4 aménagés dans la pièce partielle 10 de la douille de raccordement un adhésif approprié, lequel va entourer la paroi intérieure du capillaire 11 et la gaine du guide d'ondes 2, et qui, après durcissement, crée une liaison fixe entre le guide d'ondes et le presse-étoupe. Quand le presse-étoupe est monté, la douille 17 est fixée sur la pièce partielle 10. Le raccord fileté porte sur la Figure 1 le repère 8. La pièce partielle 6, entourée de la douille 17, contient un dispositif d'ajustement d'une lentille convergente 7 à faible distance focale. Ce dispositif de réglage n'est pas représenté sur la Figure. Il est constitué de vis de pression, accessibles de l'extérieur, par l'intermédiaire desquelles la lentille convergente 7 peut être déplacée selon les coordonnées latérales x et y de façon que les déplacements autour des centres de rotation périphériques s'effectuent indépendamment l'un de l'autre. Selon la coordonnée axiale z, le déplacement s'effectue dans la direction du foyer, à l'aide d'une douille filetée 18, dans laquelle est sertie la lentille convergente 7. Le dispositif de réglage est fixé dans sa position de consigne à l'aide d'une bague filetée 19. La pièce partielle 5 de la douille de raccordement destinée à fixer le guide d'ondes 2 est entourée d'une gaine métallique 20, laquelle entoure une armature de fibres de verre 21, elle-même enrobée de caoutchouc. Le repère 9 désigne le raccord fileté entre les deux pièces partielles 10

et 11. Le réglage obligé, tel que décrit, de la lentille 7 par rapport aux extrémités du guide d'ondes assure une parfaite compatibilité entre les différents guides d'ondes. Il est alors nécessaire que le dispositif utilisé lors de la fabrication du système et destiné à recevoir le diamètre 5 extérieur de la douille 17 soit identique aux dispositifs analogues correspondant à des appareils laser ultérieurement utilisés.

Revendications

1. Douille de raccordement pour le couplage d'un rayon laser et d'un guide d'ondes optique (2), lequel est fixé à l'aide d'un adhésif dans le capillaire (1) noyé dans la
5 douille de raccordement, caractérisée en ce que la douille de raccordement est constituée d'une première pièce partielle (5) destinée à fixer le guide d'ondes (2) et d'une deuxième pièce partielle (6), liée d'une manière amovible à la première pièce partielle (5) et destinée à fixer une optique de cou-
10 plage (7), et en ce que la pièce partielle (5) destinée à fixer le guide d'ondes (2) est elle-même constituée de deux pièces partielles (10, 11), liées d'une manière amovible, la première de ces pièces partielles (10) contenant des alésages (3, 4) destinés à recevoir l'adhésif, la deuxième de ces pièces
15 partielles (11) contenant un trou borgne (12) rempli de billes d'acier (12a), trou borgne dans la petite ouverture (16) duquel on introduit le guide d'ondes, et dont la grande ouverture (15) est obturée par un bouchon (13) et une bague de vissage (14).

20 2. Douille de raccordement selon la revendication 1, caractérisée en ce que les raccords amovibles se présentent sous la forme de raccords filetés (8, 9).

3. Douille de raccordement selon la revendication 1, caractérisée en ce que les billes d'acier (12a) ont un diamètre
25 tre de 0,5 mm.

