

⑬ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 542 101

⑫ N° d'enregistrement national :

84 03394

⑤ Int Cl⁸ : G 02 B 7/26.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫ Date de dépôt : 5 mars 1984.

⑬ Priorité : DE, 3 mars 1983, n° P 33 07 465.8.

⑭ Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 36 du 7 septembre 1984.

⑮ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑰ Demandeur(s) : Société dite : INTERNATIONAL STANDARD ELECTRIC CORPORATION. — US.

⑱ Inventeur(s) : Reimund Dorn, Heinz Ebner, Johann Günder, Ernst Halder, Werner Haspel, Inge Isert, Günter Kühnemann, Felix Lutz, Gerhard Seibold et Gerhard Wessel.

⑲ Titulaire(s) :

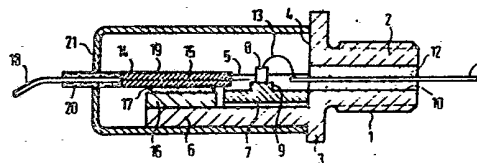
⑳ Mandataire(s) : Jean Pothet.

① Dispositif pour le maintien en position d'un transducteur et d'un guide d'ondes optiques terminant en face du transducteur.

② L'invention a pour objet un dispositif pour le maintien en position d'un transducteur électro-optique ou opto-électrique et d'un guide d'ondes optiques se terminant en face du transducteur ayant la forme d'un boulon 1 pourvu d'une coiffe protectrice 21.

L'élément-support du guide d'ondes 15 est une enveloppe semi-cylindrique 5 ayant un bras 6 auquel est fixé un manchon 14 dans lequel est glissé le guide d'ondes.

Cette enveloppe porte aussi un élément-support 7 pour le transducteur 8.



FR 2 542 101 - A1

La présente invention concerne un dispositif pour le maintien en position d'un transducteur, électro-optique ou opto-électrique, et d'un guide d'ondes optiques se terminant en face du transducteur, consistant en un boulon couvert au moyen d'une coiffe protectrice, ce boulon comportant, à l'intérieur de cette coiffe protectrice, sur la face externe, un élément-support pour supporter le transducteur et un élément-support pour supporter le guide d'ondes optique.

Un tel dispositif est connu par la demande de brevet allemand DE-OS 30 46 415. Le boulon comporte, sur sa face externe, une extension à section droite réduite qui sert de base pour un laser disposé à l'extrémité de cette extension. A la suite de cette extension, espacée de celle-ci, une autre base en forme de colonne est montée. Cette base porte un bourrelet de soudure à l'étain retenant un guide d'ondes optique qui y est logé. Les deux agencements de bases sont enfermés dans un boîtier cylindrique qui, sur le côté externe, est couvert au moyen d'une coiffe. Entre autres, ce boîtier comporte une ouverture du côté dans lequel un manchon à collet est monté. Au travers de ce manchon à collet, le guide d'ondes optique s'étend jusqu'en un point situé en face du laser. L'extrémité saillante du manchon à collet est hermétiquement fermée au moyen de soudure tendre fondue.

La portion terminale du guide d'ondes optiques est fixée en position alors que le boîtier est encore ouvert et que le laser est en fonctionnement. L'extrémité, préalablement métallisée, du guide d'ondes optique est insérée au travers du trou d'un corps en soudure à l'étain qui est encore froid, et le corps est disposé sur la base en forme de colonne. Un outil maintenant le guide d'ondes optique, commandé par un micromanipulateur, ajuste le guide d'ondes jusqu'à ce que l'émergence de lumière mesurée à son extrémité libre atteigne une valeur optimale. Ensuite, le corps consistant en étain à bas point de fusion est fondu, par exemple à l'aide d'un dispositif pour soudage tendre, comportant un laser séparé, opération au cours de laquelle est formé un bourrelet de soudure tendre qui, en se solidifiant, fixe, à la position ajustée, le guide d'ondes optique sur la base en forme de colonne.

La présente invention a pour but de parvenir à un dispositif pour le maintien en position d'un transducteur et d'un guide d'ondes optiques se terminant en face du transducteur, ce dispositif pouvant être fabriqué facilement.

5 Selon la présente invention, ce but est atteint par le fait que l'élément-support pour supporter le guide d'ondes optique consiste en une enveloppe semi-cylindrique ayant un bras-support formant une extension, sur lequel un manchon de guidage contenant le guide d'ondes
10 optique est monté dans la direction de l'axe longitudinal du dispositif, et par le fait que, dans ladite enveloppe est inséré l'élément-support pour supporter le transducteur qui est électriquement relié à un fil de connexion passant au travers du
boulon en étant isolé par rapport à celui-ci.

De façon avantageuse, les agencements du fil de connexion,
15 du transducteur et du guide d'ondes optiques sont en alignement avec l'axe central du boulon. De cette manière, on obtient un système de construction du dispositif, déployé en longueur, qui, avant le montage de la coiffe protectrice, permet de monter et d'ajuster librement les composants individuels de ce système. La liberté d'accès autorise une
20 fabrication automatique du dispositif, n'impliquant que des mouvements relativement simples. En outre, la conception de l'élément-support prévu pour le guide d'ondes optiques permet d'utiliser une simple méthode de soudage tendre avec échauffement local sensiblement
restreint. Par conséquent, tous les obstacles à l'utilisation du
25 transducteur sont évités. Finalement, le dispositif ne comporte qu'un petit nombre d'ouvertures à fermer, ou de bords, de sorte qu'il peut être hermétiquement encapsulé, sans difficultés. Les influences
dommageables dues à l'environnement sont donc totalement exclues.

Les différents objets et caractéristiques de l'invention
30 seront maintenant détaillés dans la description qui va suivre, faite à titre d'exemple non limitatif, en se reportant aux figures annexées qui représentent :

- la figure 1, en partie en coupe longitudinale, un dispositif
encapsulé comportant un transducteur et un guide d'ondes optique se
35 terminant en face du transducteur;

- la figure 2, une vue de dessus du dispositif selon la figure 1, la coiffe protectrice étant enlevée ; et

- la figure 3, le dispositif vu en coupe transversale faite selon la ligne A-A de la figure 2.

5 Dans les figures 1 à 3, le corps de base du dispositif, conçu et réalisé sous la forme d'un boulon, est repéré par la référence 1. Sa tige 2 est pourvue d'un filet hélicoïdal externe, et la tête de ce boulon consiste en un collet 3 qui, de préférence, possède une section droite hexagonale. Sur la face frontale externe 4
10 du boulon 1 est disposé l'élément-support pour le guide d'ondes optique. Dans l'exemple de réalisation du dispositif tel que représenté sur les figures 1 à 3, il consiste en une enveloppe semi-cylindrique 5 disposée dans la région marginale du collet 3, et comporte un bras-support 6 de forme allongée. Dans l'enveloppe 5 est
15 inséré l'élément-support 7 pour le transducteur, cet élément-support 7 consistant en un corps d'une seule pièce, sensiblement en forme de plaque, dont les côtés longitudinaux sont adaptés au rayon de l'enveloppe 5 et qui comporte, sur son côté dessus, une pièce transversale 9 supportant le transducteur 8.

20 Le boulon 1 est traversé par un trou 10 disposé centralement, dans lequel un fil de connexion 11 est supporté avec isolement. Du côté de la face avec collet du boulon 1, ce fil 11 déborde sur une courte longueur. A l'extrémité libre de la tige, il déborde du boulon 1 sur une longueur considérablement plus grande.
25 Comme matière pour isolement, 12, on utilise de préférence du verre dans lequel le fil de connexion 11 est scellé avec étanchéité. l'extrémité du fil de connexion 11, formant saillie sur la face externe 4 du boulon 1, est électriquement reliée, via un mince fil de raccordement 13, au transducteur 8. Le deuxième trajet électrique pour
30 le transducteur 8 est formé par l'élément-support 7, en cuivre ou alliage de cuivre, qui est relié au boulon en acier, 1. La hauteur de l'âme de l'élément-support 7 est opportunément dimensionnée de façon que la surface photo-émettrice ou photoréceptrice du transducteur 8 intersecte l'axe longitudinal du dispositif.

Afin que le guide d'ondes optique 15, fixé dans un manchon de guidage 14, soit également mis au niveau de l'axe longitudinal du dispositif, le bras-support 6 du boulon 1 est pourvu d'un élément d'écartement 16 qui lui est soudé ou soudo-brasé, mais qui, toutefois, 5 peut aussi être un constituant du bras-support 6, d'un seul tenant avec lui. Le manchon de guidage 14 est fixé à l'aide d'une matière pour soudure 17. Par l'intermédiaire d'une partie de la longueur du manchon de guidage 14 qui s'étend au moins sur toute la longueur de l'élément d'écartement 16 est fixée une portion terminale du guide d'ondes 10 optiques 15 préalablement métallisé, qui a été débarrassée de sa gaine de câble extérieure 18, cette fixation étant également réalisée à l'aide du métal pour soudure 19, à l'intérieur du manchon de guidage 14, c'est-à-dire d'une façon telle qu'une courte longueur du guide d'ondes optique en dépasse presque centralement. Le manchon de guidage 15 cylindrique 14, fait de préférence en laiton, possède intérieurement un diamètre plus grand que celui du guide d'ondes optiques 15 gainé, dont la gaine de câble extérieure 18 est fixée, sur toute la longueur restante du manchon de guidage 14, à l'aide d'un adhésif appliqué, 20. La gaine 18, reliée au manchon de guidage 14 assume donc, à l'égard du guide d'ondes optique 15, une fonction de soulagement pour ce qui est des contraintes mécaniques.

Dans les cas où le transducteur 8 est conçu et réalisé sous la forme d'une diode laser, de la chaleur est produite pendant le fonctionnement du dispositif et dissipée via l'élément-support dans le 25 boulon 1. Pour cette raison, les surfaces de contact entre l'élément-support 7 et le boulon sont en liaison mutuelle étroite assurant une bonne conduction thermique. L'élément-support 7 est lié à l'enveloppe 5, par exemple par emmanchement à la presse, brasage tendre ou soudage. Il y a également production de chaleur au cours de la 30 fixation du manchon de guidage 14, contenant le guide d'ondes optique 15, par soudage ou brasage tendre exécuté au cours de la fabrication du dispositif. Tenant compte de cela, le soudage ou brasage tendre est couplé à l'ajustement du guide d'ondes optique 15 à la source de lumière; Ces processus sont exécutés alors que la diode laser est en 35 fonctionnement. Afin d'empêcher la chaleur de s'accumuler dans

l'élément supportant le transducteur, des dispositions particulières doivent être prises. Elles comportent en particulier le maintien de la température requise pour le soudage à une valeur aussi basse que possible et, en plus, la séparation, aussi poussée que possible, des
5 flux thermiques des deux sources de chaleur.

Dans l'exemple de réalisation, l'élément-support 7 pour le transducteur 8 offre de grandes surfaces de dissipation de chaleur qui sont reliées à la face externe 4 du boulon ainsi qu'à l'enveloppe 5 de l'élément-support prévu pour le guide d'ondes optiques 15. Dans ce
10 cas, la séparation des flux thermiques est obtenue par la réalisation en forme de plaque de l'élément-support pour supporter le transducteur entre le côté fond, plan, duquel et le côté dessus, concave, de l'enveloppe est formé un intervalle d'air, thermiquement isolant. En plus de cela, il y a une fente 28 découpée dans l'enveloppe 5, sur chaque
15 côté longitudinal du bras-support 6 prévu pour supporter le guide d'ondes optique 15 (figure 3). Ces deux fentes 28 s'étendent de préférence jusqu'à la face terminale 4 du boulon 1. Dans un exemple de réalisation simplifié, l'élément-support 7 consiste en un corps sensiblement semi-cylindrique ayant une surface périphérique dotée
20 d'une courbure en accord avec le rayon de l'enveloppe 5 et avec une pièce transversale 9 disposée sur son côté dessus, pour le transducteur 8. Comme, dans ce cas, la totalité de la surface périphérique doit avoir un effet de dissipation thermique, les fentes 28 qui, autrement, sont découpées dans l'enveloppe 5 peuvent être
25 omises.

Pour ce qui est de l'élément-support destiné à supporter le guide d'ondes optiques 15, ce n'est pas tellement la conductibilité thermique qui importe mais, en premier lieu, sa résistance mécanique, de façon que l'enveloppe puisse, avec le bras-support 6, former, de la
30 façon la plus appropriée possible, un composant, d'une seule pièce, du boulon 1.

Le dispositif peut être encapsulé sans que cela soit une source de difficultés. A cette fin, on utilise une coiffe protectrice 21 qui est faite en acier et qui, dans sa face terminale fermée,
35 comporte un trou correspondant au diamètre extérieur du manchon de

guidage 14. Par sa face terminale entièrement ouverte, la coiffe protectrice 21 est glissée par dessus le manchon de guidage 14, jusqu'à ce qu'elle rencontre le collet 3 du boulon 1, puis elle est soudée ou soudo-brasée à celui-ci. Dans cette position, le manchon de guidage 14 déborde encore hors de la coiffe protectrice 21, de sorte qu'il est également possible d'établir un joint soudé ou soudo-brasé au point de sortie. Comme l'enrobage métallique du guide d'ondes optiques 15 obture aussi hermétiquement l'intérieur du manchon de guidage 14, toutes les parties du dispositif disposées à l'intérieur de la coiffe protectrice 21 se trouvent sous étanchéité aux gaz et vapeurs, et sont exemptes d'adhésif.

Il est bien évident que les descriptions qui précèdent ont été données qu'à titre d'exemple non limitatif et que de nombreuses variantes peuvent être envisagées sans sortir pour autant du cadre de l'invention.

REVENDECATIONS

1. Dispositif pour le maintien en position d'un transducteur électro-optique ou opto-électrique et d'un guide d'ondes optiques se terminant en face du transducteur, consistant en un boulon couvert au moyen d'une coiffe protectrice, ce boulon comportant, à
5 l'intérieur de cette coiffe protectrice, sur la face externe, un élément-support pour supporter le transducteur et un élément-support pour supporter le guide d'ondes optiques, caractérisé en ce que l'élément-support pour supporter le guide d'ondes optique (15)
10 consiste en une enveloppe semi-cylindrique (5) ayant un bras-support (6) formant extension, sur lequel un manchon de guidage (14), contenant le guide d'ondes optique (15), est monté dans la direction de l'axe longitudinal du dispositif, et en ce que, dans ladite enveloppe (5) est inséré l'élément-support (7) pour supporter le transducteur (8) qui est électriquement relié à un fil de connexion
15 (11) passant au travers du boulon (1) en étant isolé par rapport à celui-ci.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite enveloppe (5) et ledit bras-support (6) forment un composant en une seule pièce dudit boulon (1).

20 3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit bras-support (6) dudit boulon (1) est pourvu d'un élément d'écartement (16) qui lui est soudé ou soudo-brasé.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ladite enveloppe (5) comporte une fente (28)
25 découpée le long de chacun des côtés longitudinaux dudit bras-support (6).

5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élément-support (7), tel qu'inséré dans ladite enveloppe (5), consiste en un corps sensiblement en forme de plaque, ayant des côtés
30 longitudinaux adaptés au rayon de ladite enveloppe (5) et comporte, sur son côté dessus, une pièce transversale (9) supportant ledit transducteur (8).

6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élément-support (7), tel qu'inséré dans ladite enveloppe (5), consiste en un corps sensiblement semi-cylindrique ayant une surface périphérique correspondant au rayon de ladite enveloppe (5), et en une pièce transversale (9) portant, sur son côté dessus, un transducteur (8).

7. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit manchon de guidage (14) contenant ledit guide d'ondes optique (15) est en laiton.

10 8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'extrémité arrière dudit manchon de guidage (14) déborde hors de ladite coiffe protectrice (21) coiffant ledit boulon (1) sur sa face terminale et, au point de traversée, est liée, avec étanchéité, à ladite coiffe protectrice (21).

15

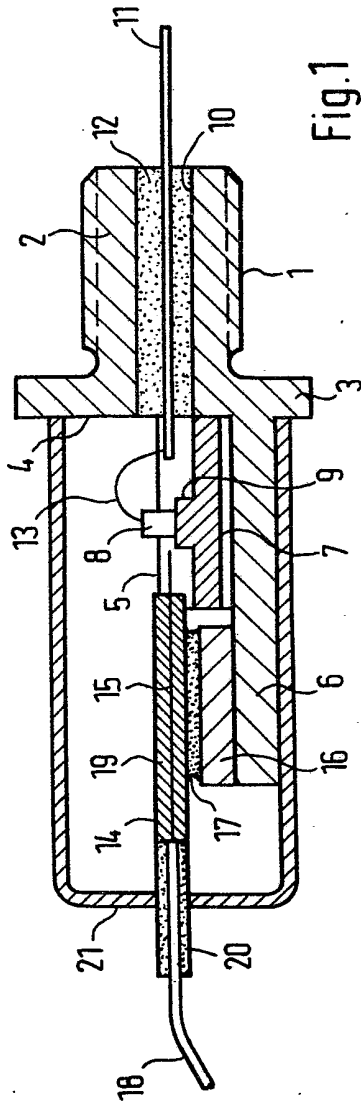


Fig. 1

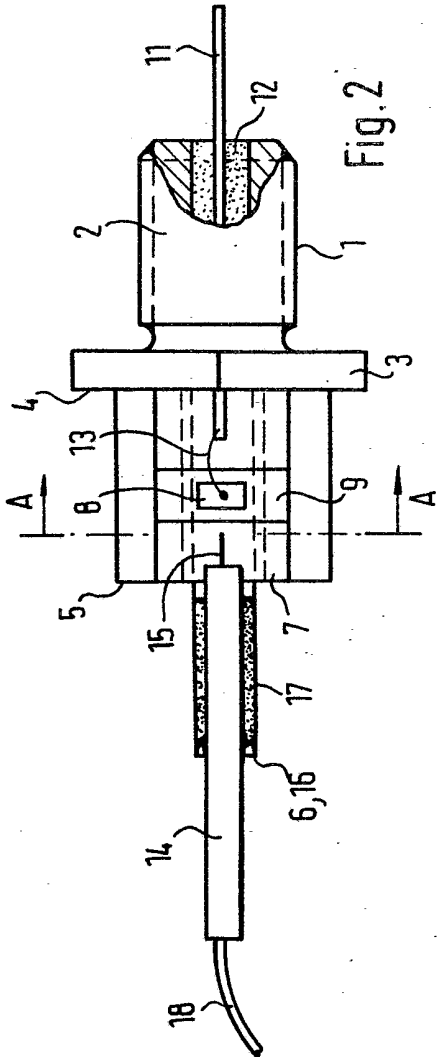


Fig. 2

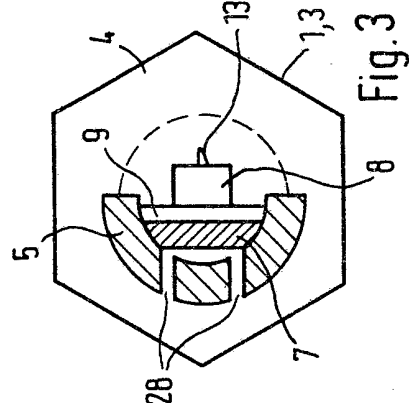


Fig. 3