

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 16.04.99.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la demande : 20.10.00 Bulletin 00/42.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥③ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦① Demandeur(s) : AMPHENOL SOCAPEX Société anonyme — FR.

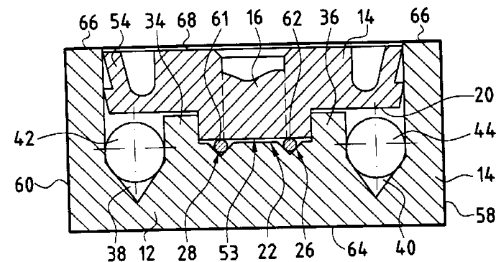
⑦② Inventeur(s) : POUYEZ PHILIPPE, DOIT STEPHANE et KAYOUN PIERRE.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET BEAU DE LOMENIE.

⑤④ DISPOSITIF DE CONNEXION OPTIQUE MULTIVOIE.

⑤⑦ L'invention concerne un connecteur optique comprenant un corps apte à recevoir les portions terminales d'au moins deux conducteurs optiques. Ledit corps comprend une base (12) et un couvercle (14) fixable sur ladite base, ladite base comprenant une face de connexion et une face supérieure (18), au moins deux évidements (26, 28) débouchant dans ladite face supérieure et dans ladite face de connexion et s'étendant selon une direction orthogonale au plan de la face de connexion et présentant une section droite en forme de V, chaque évidement étant apte à recevoir la partie terminale d'un conducteur optique (61, 62); ledit couvercle présentant une face inférieure (20) munie d'une face plane longitudinale d'appui (53) et des moyens de fixation (54) sur ladite base pour que ladite face d'appui du couvercle recouvre lesdits évidements longitudinaux au moins sur leur portion la plus proche de la face de connexion.



La présente invention a pour objet un connecteur optique et un procédé de montage des conducteurs optiques dans le connecteur.

Le développement des réseaux de transmission d'informations sous forme optique constitués par des fibres optiques a entraîné corrolairement le développement d'un grand nombre de composants optiques permettant de
5 raccorder entre elles ces fibres optiques ou de raccorder ces fibres optiques à d'autres appareils comportant une interface optique. Parmi ces composants on trouve notamment les connecteurs optiques qui permettent de connecter les fibres optiques à un appareil ou de connecter entre elles des fibres optiques.

10 On comprend que dans le cas d'un connecteur un des problèmes clés réside dans la possibilité de positionner de façon très précise les terminaisons des fibres optiques par rapport au corps du connecteur et par rapport aux organes d'indexage du corps du connecteur pour assurer l'accouplement du connecteur avec un appareil ou avec un autre élément de connexion.

15 Pour résoudre ce problème, on a proposé notamment des connecteurs optiques dans lesquels des trous sont ménagés dans le corps du connecteur pour permettre un positionnement très précis par rapport à ce corps des terminaisons des fibres optiques.

20 En outre, avec le développement de ces réseaux optiques, il devient nécessaire de disposer notamment de connecteurs optiques qui soient d'un coût de fabrication aussi réduit que possible et qui permettent le montage des terminaisons des fibres optiques sur le corps du connecteur de façon aisée et si possible automatique.

25 Pour résoudre le premier problème, on a proposé déjà des connecteurs dont le corps est réalisé par moulage par injection ou encore par extrusion. Cependant dans les connecteurs de ce type le positionnement des terminaisons des fibres optiques est réalisé par des orifices de diamètres très faibles ménagés dans le corps du connecteur qui permettent ce positionnement. On comprend que, lorsque le câble comporte un certain nombre de fibres, l'insertion des terminaisons des
30 fibres dans ces orifices est une opération relativement délicate et qui, de toute manière, demande un temps important et se prête mal à la mise en place d'opérations automatiques de montage.

35 Un premier objet de la présente invention est de fournir un connecteur optique qui permette le positionnement rigoureux des terminaisons des fibres optiques tout en permettant le montage automatique ou quasi automatique des

fibres dans le connecteur, celui-ci étant toujours réalisé par moulage par injection de matériaux plastiques convenables.

Pour atteindre ce but, selon l'invention, le connecteur optique qui comprend un corps apte à recevoir les portions terminales d'au moins deux conducteurs optiques se caractérise en ce que ledit corps comprend une base et un couvercle fixable sur ladite base, ladite base comprenant une face de connexion et une face supérieure, au moins deux évidements débouchant dans ladite face supérieure et dans ladite face de connexion et s'étendant selon une direction orthogonale au plan de la face de connexion et présentant une section droite en forme de V, chaque évidement étant apte à recevoir la partie terminale d'un conducteur optique ; ledit couvercle présentant une face inférieure munie d'une face plane longitudinale d'appui et des moyens de fixation sur ladite base pour que ladite face d'appui du couvercle recouvre lesdits évidements longitudinaux au moins sur leur portion la plus proche de la face de connexion.

En outre l'action de la face inférieure du couvercle sur les conducteurs optiques assure le positionnement correct de ces conducteurs dans les évidements à section en forme de V.

On comprend que grâce à la réalisation en deux parties du corps du connecteur il est possible de mettre en place aisément les parties terminales des fibres optiques puisque les évidements à section triangulaire destinés à les recevoir sont directement accessibles avant la mise en place du couvercle. Lorsque les fibres ont été mises correctement en place on fixe le couvercle sur la base et de préférence on introduit de la colle pour maintenir en place les terminaisons des conducteurs optiques dans leurs évidements.

De plus, grâce à la réalisation du connecteur en deux parties, celui-ci peut être aisément fabriqué par moulage tout en présentant une très bonne précision notamment dans la définition des évidements.

De préférence la base du connecteur comporte en outre deux logements débouchant dans la face de connexion pour recevoir deux pions de centrage aptes à coopérer avec l'organe auquel le connecteur doit être accouplé.

De préférence encore, la base et le couvercle comportent des moyens mécaniques aptes à coopérer entre eux pour réaliser la fixation du couvercle sur la base.

Un autre objet de l'invention est de fournir un procédé de montage de conducteurs optiques dans un connecteur optique qui permette d'obtenir à la fois

un très bon état de surface des extrémités des conducteurs optiques et une liaison mécanique efficace entre le corps du connecteur et les conducteurs optiques.

Ce but est atteint, selon l'invention, par un procédé de montage qui comprend les étapes suivantes :

- 5 - on dispose les terminaisons des conducteurs optiques dans les évidements de la base de telle manière que leurs extrémités fassent saillie hors de la surface de connexion ;
- on met ensuite en place le couvercle sur la base et on le fixe sur celle-ci ;
- 10 - on introduit un matériau adhésif par l'orifice dudit couvercle ;
- on procède au polissage par abrasion d'au moins les extrémités des terminaisons des connecteurs optiques ;
- on met en place les deux pions de centrage dans les deux logements de la base.

15 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description qui suit d'un mode préféré de réalisation de l'invention donné à titre d'exemple non limitatif. La description se réfère aux figures annexées sur lesquelles :

20 la figure 1 est une vue en perspective de l'ensemble du connecteur avec sa base, son couvercle et ses pions de positionnement ;

 la figure 2 est une vue en perspective de la seule base du connecteur ;

 la figure 3 est une vue en perspective du seul couvercle du connecteur ;

et

 la figure 4 est une vue en coupe selon le plan IV-IV de la figure 1.

25 Comme le montrent plus particulièrement les figures 1 et 4 le connecteur optique 10 est constitué essentiellement par un corps 12 comprenant d'une part une base 14 et d'autre part un couvercle 16. La base 14 comporte une face supérieure 18 destinée à coopérer avec la face inférieure 20 du couvercle 16. Dans sa partie centrale la face supérieure 18 de la base 14 comporte une surface sensiblement plane médiane 22 qui débouche dans la face de connexion 24 du corps du connecteur. Dans la surface médiane 22 sont réalisés deux évidements parallèles longitudinaux 26 et 28 dont la section droite dans un plan parallèle à celui de la face 24 a la forme d'un V. Les évidements 26 et 28 débouchent dans la phase de connexion 24. Vers la partie postérieure de la base 14 les évidements 26 et 28 sont prolongés par des gouttières 30 et 32 dont la section droite est supérieure à celle des évidements 26 et 28. Chaque évidement est destiné à

30

35

recevoir une terminaison de fibre optique. Les dimensions transversales des évidements sont telles que, lorsqu'un conducteur optique y est placé, la portion supérieure du conducteur fasse saillie hors de la surface 22.

De part et d'autre de la face médiane 22 pourvue de ses évidements 26 et 28 on trouve deux nervures longitudinales 34 et 36 qui font saillie hors de la face 22 de chaque côté de l'ensemble des évidements 26 et 28. Les nervures 34 et 36 séparent la face médiane 22 de deux logements longitudinaux 38 et 40 destinés à recevoir des pions amovibles de positionnement 42 et 44 et raccordés à la surface de la connexion 24 par un chanfrein 45. Les pions 42 et 44 servent au positionnement du connecteur par rapport au composant auquel il doit être accouplé. Afin de permettre le positionnement rigoureux et le maintien des pions 42 et 44, les logements 38 et 40 comportent chacun deux parties massives respectivement référencées 46 et 48 et décalées selon la direction de la longueur du corps du connecteur dans lesquelles sont ménagés des trous 50 et 51 dont la partie supérieure présente un rayon de courbure bien supérieur à celui de la section droite d'un pion. Ces bords supérieurs des orifices tendent à plaquer le pion de positionnement entre la partie en V de son logement assurant ainsi un positionnement rigoureux du pion par rapport à la base du connecteur.

En outre, de préférence, la base 14 comporte deux pions de fixation 70 du connecteur 10, par exemple sur un circuit imprimé.

Si l'on considère maintenant la face inférieure 20 du couvercle 16 du corps de connecteur, celle-ci comporte dans sa partie médiane une surface d'appui 53 faisant saillie dans cette face inférieure 20. La largeur de cette face d'appui h est légèrement inférieure à la distance h' qui sépare les nervures 34 et 36 de la base du corps du connecteur. Le couvercle 16 comporte également dans sa partie médiane un orifice 52 qui le traverse de part en part et qui est positionné pour se trouver au-dessus de la partie terminale des évidements 26 et 28 lorsque le couvercle est fixé sur la base. Comme on l'expliquera ultérieurement l'orifice 52 est destiné à permettre l'introduction de colle pour fixer les terminaisons des fibres optiques dans les évidements 26 et 28. Enfin, le couvercle 16 comporte des systèmes de clipsage 54 et 56 aptes à coopérer avec les parois latérales 58 et 60 de la base 14 du corps de connecteur pour assurer la solidarisation du couvercle sur la base. On pourrait bien sûr prévoir d'autres moyens de fixation mécanique du couvercle sur la base. La solidarisation longitudinale est réalisée par la coopération des parties massives 46 et 48 avec des fentes correspondantes prévues dans le couvercle.

En se référant maintenant plus particulièrement à la figure 4, on va décrire le mode préféré d'utilisation du connecteur 10 et la mise en place des terminaisons 61 et 62 des conducteurs optiques.

Le couvercle 16 n'étant pas encore mis en place sur la base 14 on peut aisément mettre en place les terminaisons 61 et 62 dans les logements 24 et 26 en V de telle manière que les extrémités des fibres optiques dépassent légèrement de la face de connexion 24. Puis, on met en place le couvercle 16. Dans cette opération la portion 53 de la face inférieure du couvercle ne vient pas en contact avec la face médiane 22 de la base par quoi la surface 53 vient appliquer les fibres optiques contre les parois angulées des logements 24 et 26 assurant ainsi le positionnement et le centrage des terminaisons optiques dans ces évidements. On comprend que la fibre optique est centrée par ses contacts avec les faces en V des logements et la face 53 du couvercle qui constituent ainsi un "triangle". Le couvercle est fixé sur la base grâce à la présence des moyens de clipsage ou analogues 54 et 56. A l'aide de l'orifice 52 du couvercle on fait pénétrer une certaine quantité de colle dans l'interstice entre le couvercle et la base afin d'assurer la liaison mécanique entre les conducteurs optiques et le corps du conducteur. Les nervures 36 et 34 limitent l'expansion du matériau adhésif avant sa solidification de telle manière quelle ne pénètre pas dans les logements 38 et 40 destinés à recevoir les pions de positionnement 42 et 44. Le fait que les gouttières 30 et 32 ont des dimensions supérieures à celles des conducteurs optiques assure que le matériau d'enrobage entoure complètement les conducteurs optiques dans cette zone. Cela assure une bonne liaison mécanique entre le connecteur et les conducteurs optiques. Par une opération d'abrasion on polit les extrémités des fibres optiques 61 et 62 faisant saillie hors de la face de connexion 24 afin d'assurer la qualité de leur état de surface. Lors de cette opération on peut également abraser largement la face de connexion 24. Les faces d'extrémité des conducteurs optiques peuvent être abrasées pour être orthogonales à l'axe longitudinal du connecteur ou pour former avec celui-ci un angle prédéterminé de l'ordre, par exemple de 82 degrés.

Le positionnement de l'outil d'abrasion est réalisé à partir des quatre faces externes de la base du connecteur. Il est donc nécessaire que ces faces soient réalisées avec soin lors de la fabrication, par exemple par moulage, de la base du connecteur. Ces faces sont constituées par les parois latérales 58 et 60, la face inférieure 64 et la face supérieure 65 qui se réduit aux parties supérieures des parois latérales 58 et 60. De plus, après montage la face supérieure 68 du couvercle est en retrait par rapport à la face supérieure 66 de la base. Dans l'étape

suivante, on met en place les pions de positionnement 42 et 44 dans les logements 50 et 51 prévus à cet effet. Il faut remarquer que la face inférieure 20 du couvercle 16 n'est en appui ni sur les pions de centrage 42 et 44 ni sur les faces supérieures des nervures, ce qui permet une action efficace de la face médiane 53 du couvercle sur les terminaisons des fibres optiques 61 et 62 sous l'effet du clipsage ou analogue du couvercle sur la base.

Grâce à la présence des chanfreins 45, les surfaces d'appui en V des logements 38 et 40 ne risquent pas d'être altérées lors de l'opération de polissage.

Il va de soi que l'on ne sortirait pas de l'invention si la portion médiane 22 de la face supérieure 18 de la base du corps du connecteur comportait plus de deux évidements à section droite en V pour permettre le positionnement et la fixation d'un nombre plus élevé de fibres optiques dans le connecteur.

REVENDICATIONS

1. Connecteur optique comprenant un corps apte à recevoir les portions terminales d'au moins deux conducteurs optiques, caractérisé en ce que
5 ledit corps comprend une base et un couvercle fixable sur ladite base,

ladite base comprenant une face de connexion et une face supérieure, au moins deux évidements débouchant dans ladite face supérieure et dans ladite face de connexion et s'étendant selon une direction orthogonale au plan de la face et présentant une section droite en forme de V, chaque évidement étant apte à
10 recevoir la partie terminale d'un conducteur optique ; ledit couvercle présentant une face inférieure munie d'une face plane longitudinale d'appui et des moyens de fixation sur ladite base pour que ladite face d'appui du couvercle recouvre lesdits évidements longitudinaux au moins sur leur portion la plus proche de la face de connexion.

15 2. Connecteur optique selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite base comprend en outre deux logements débouchant dans ladite face de connexion et ayant une paroi inférieure de centrage pour recevoir deux pions de centrage, lesdits logements s'étendant parallèlement auxdits évidements, chaque logement comportant des moyens pour appliquer ledit pion contre ladite paroi
20 inférieure de centrage, ladite face d'appui n'étant pas en contact avec lesdits pions lorsque ledit couvercle est fixé sur ladite base.

3. Connecteur optique selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite paroi inférieure de centrage a, en section droite, une forme de V.

4. Connecteur optique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ladite face d'appui du couvercle est constituée par une portion
25 plane faisant saillie hors de la face inférieure du couvercle.

5. Connecteur optique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ledit couvercle comprend un orifice s'étendant entre sa face supérieure et sa face inférieure et débouchant dans ladite face d'appui, ledit orifice
30 étant destiné à permettre la mise en place d'un matériau adhésif sur les conducteurs optiques après leur mise en place dans le corps du connecteur.

6. Connecteur optique selon la revendication 5, caractérisé en ce que la base dudit corps comporte en outre deux nervures longitudinales faisant saillie de part et d'autre de la portion de la surface supérieure dans laquelle débouchent
35 lesdits évidements longitudinaux et s'étendant sensiblement parallèlement auxdits évidements, lesdites nervures étant aptes à limiter l'expansion du matériau adhésif

introduit par ledit orifice du couvercle, de telle manière qu'elle ne pénètre pas dans lesdits logements.

5 7. Connecteur optique selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la base et le couvercle comportent des moyens mécaniques aptes à coopérer entre eux pour assurer la fixation du couvercle sur la base.

8. Connecteur optique selon la revendication 7, caractérisé en ce que lesdits moyens mécaniques sont des moyens de clipsage.

9. Procédé de montage de conducteurs optiques dans un connecteur selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

10 - on dispose les terminaisons des conducteurs optiques dans les évidements de la base de telle manière que leurs extrémités fassent saillie hors de la surface de connexion ;

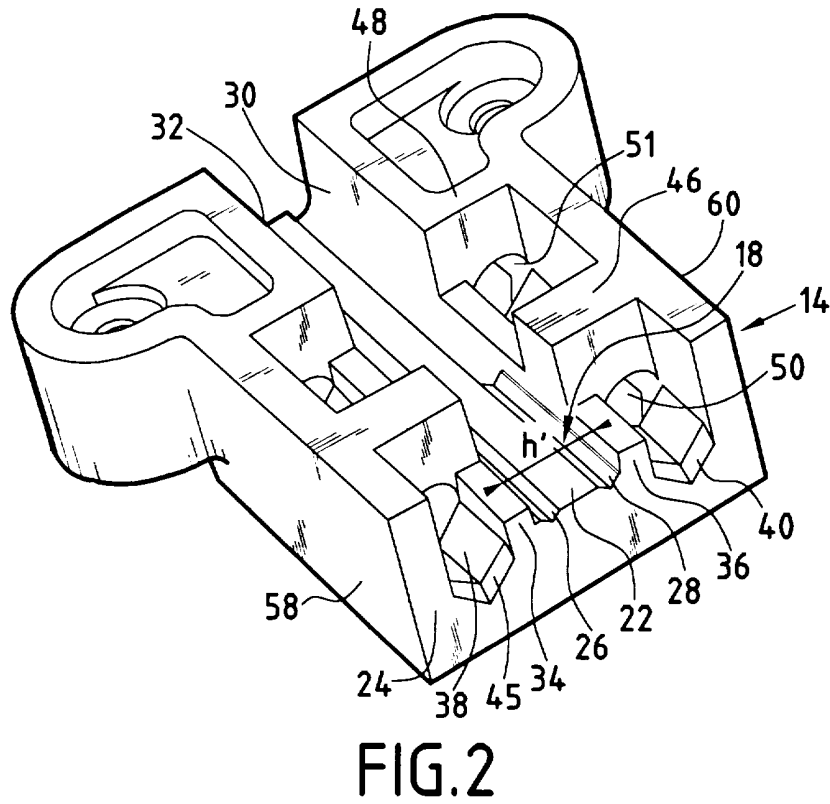
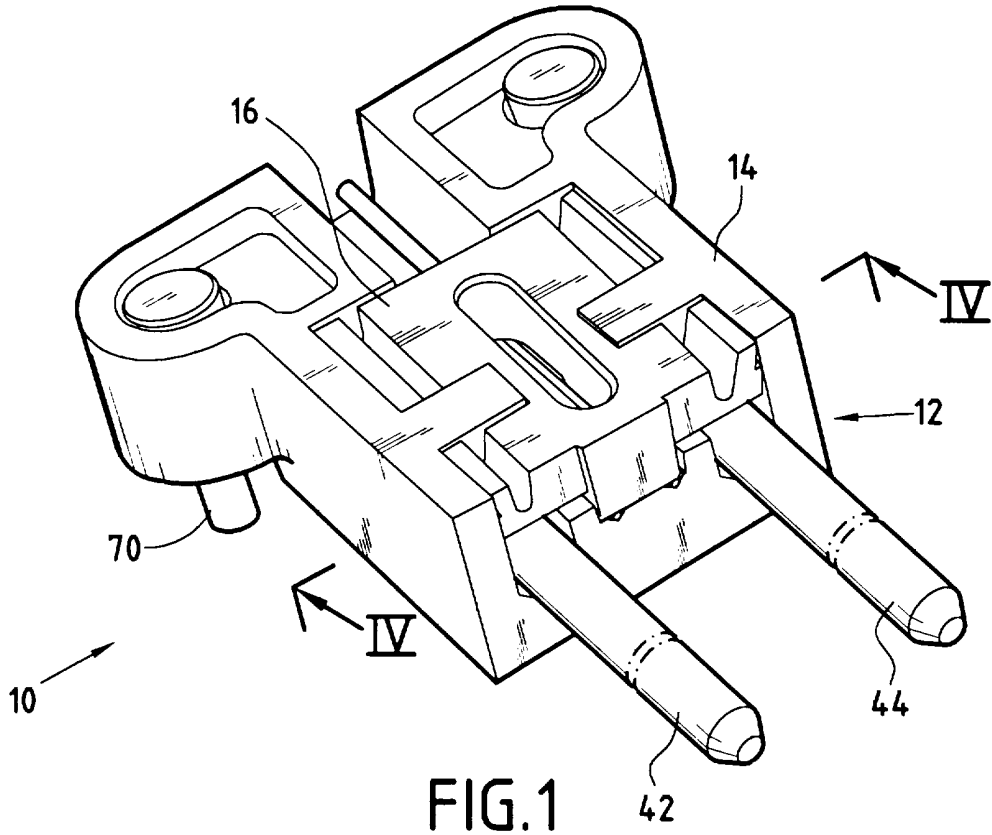
- on met ensuite en place le couvercle sur la base et on le fixe sur celle-ci ;

15 - on introduit un matériau adhésif par l'orifice dudit couvercle ;

- on procède au polissage par abrasion d'au moins les extrémités des terminaisons des connecteurs optiques ;

- on met en place les deux pions de centrage dans les deux logements de la base.

20 10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'on procède simultanément au polissage pour abraser des extrémités des conducteurs optiques et de la face de connexion.



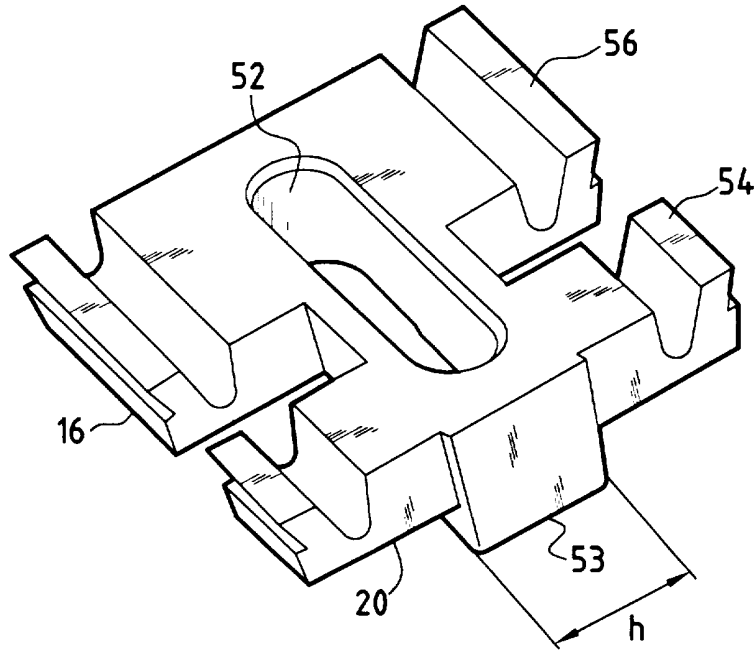


FIG. 3

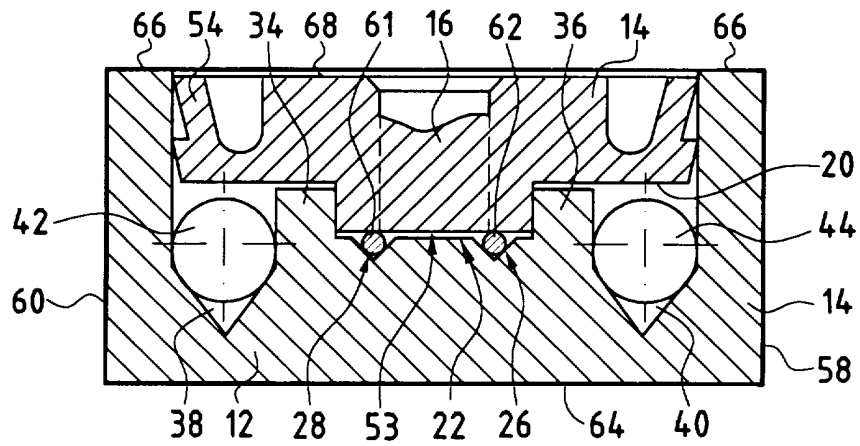


FIG. 4

INSTITUT NATIONAL

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

de la

PROPRIETE INDUSTRIELLE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 571533
FR 9904807

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US 5 257 334 A (TAKAHASHI MITSUO) 26 octobre 1993 (1993-10-26) * revendications; figures 1,2 * * colonne 4, ligne 4 - ligne 60 * ---	1,7,8
X	GB 2 007 867 A (THOMAS & BETTS CORP) 23 mai 1979 (1979-05-23) * figures 6,14-18 * * page 1, ligne 107 - ligne 130 * * page 2, ligne 1 - ligne 21 * * page 3, ligne 5 - ligne 62 * ---	1,7,8
X	EP 0 860 720 A (HOYA CORP ;HOYA PRECISION INC (JP)) 26 août 1998 (1998-08-26) * figures 12-16 * * page 36, ligne 2 - ligne 58 * * page 37 - page 38 * * page 39, ligne 1 - ligne 25 * ---	1-4
X	EP 0 760 488 A (NGK INSULATORS LTD) 5 mars 1997 (1997-03-05) * figures 1-5 * * page 4, ligne 17 - ligne 58 * * page 5, ligne 1 - ligne 58 * ---	1
A	EP 0 860 721 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 26 août 1998 (1998-08-26) * colonne 20, ligne 35 - ligne 58 * * colonne 26, ligne 23 - ligne 58 * * colonne 26, ligne 1 - ligne 58 * * colonne 27, ligne 1 - ligne 26 * * figures 33,34,47,49,54-59 * -----	1-3,5,6,9,10
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		G02B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
20 décembre 1999		Mathyssek, K
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)