

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 529 349

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 82 11227

(54) Connecteur de fibre optique pour support coulissant dans une armoire ratelier.

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

(22) Date de dépôt..... **25 juin 1982.**

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande **B.O.P.I. — « Listes » n° 52 du 30-12-1983.**

(71) Déposant : SOURIAU & CIE (SA). — FR.

(72) Invention de : Gilles Bouleti et Philippe Thiéry.

(73) Titulaire :

(74) Mandataire : Société SEDIC (Souriau 116),
40, rue Victor-Basch, 92120 Montrouge.

CONNECTEUR DE FIBRE OPTIQUE POUR SUPPORT COULISSANT
DANS UNE ARMOIRE RATELIER

1

La présente invention concerne un dispositif de connexion essentiellement de deux fibres optiques, particulièrement adapté pour les supports comme par exemple les circuits imprimés aptes à coulisser dans des glissières solidaires d'une armoire râtelier que les techniciens désignent 5 sous le vocable "Rack".

Actuellement, dans toutes les industries il est nécessaire d'utiliser un certain nombre de dispositifs électroniques qui sont composés d'une pluralité de circuits ayant des fonctions différentes.

Aussi, pour pouvoir assurer correctement et facilement la maintenance 10 de ces ensembles électroniques, les différentes fonctions électroniques sont réalisées sur des éléments unitaire-supports comme par exemple des plaquettes de circuit imprimé, ces plaquettes de circuit imprimé étant alors glissées dans des rails ou glissières, solidaires d'armoires râteliers.

15 Dans ce cas, il est nécessaire que les sorties de ces circuits imprimés puissent être connectées et déconnectées aisément. Pour cela, on a réalisé tout un ensemble de connecteurs à pluralité de fiches du type par exemple mâle ou femelles, qui sont respectivement disposés sur le circuit imprimé et sur l'armoire râtelier.

20 Ainsi, lorsque le circuit imprimé est placé dans sa glissière et poussé dans l'armoire râtelier, guidé par cette glissière, les deux fiches de connecteur viennent automatiquement s'emboîter les unes dans les autres, et assurer ainsi les connexions des sorties de ces circuits imprimés.

25 Jusqu'à présent, on utilisait couramment des ensembles électroniques dont les informations étaient essentiellement constituées par des signaux de puissance électrique, et c'est ainsi que l'on a réalisé tout un ensemble de connecteurs électriques qui permet d'assurer ces fonctions.

30 Cependant, la technique évoluant, et ayant été démontré tout l'intérêt des informations du type lumineuses, transportées par fibres optiques,

il a été nécessaire d'étudier et de réaliser des connecteurs plus particulièrement adaptés à ce genre de signaux d'informations.

D'une façon générale, on sait réaliser la connexion de deux fibres optiques en les aboutant l'une à l'autre au moyen d'un connecteur 5 généralement de type mâle et femelle, pour assurer une bonne continuité de l'information optique.

Cependant, le problème de la connexion des circuits imprimés, comportant au moins une de ces informations, sous forme optique, présente des difficultés car il est absolument nécessaire qu'aucune tension 10 mécanique ne s'effectue au niveau des deux fibres optiques à connecter car, alors, il se produirait, soit un léger désalignement des deux fibres, ou un écartement, ce qui affaiblirait considérablement la qualité de la transmission de l'information optique.

Pour obtenir ainsi une connexion de fibres optiques, plus particulièrement dans le cas des circuits imprimés maintenus dans des armoires râteliers, on a réalisé des types de connecteurs dont au moins une 15 des fiches est disposée sur amortisseur.

Ce genre d'amortisseur étant généralement constitué par un support sur lequel est fixée une des fiches de la fibre optique, le support 20 étant relié, soit à l'armoire râtelier, soit au circuit imprimé par un ressort du type "boudin" entourant le connecteur.

Ce système de montage permet d'obtenir la souplesse désirée et d'éviter ainsi les jonctions au niveau des fibres optiques. Par contre, 25 il ne permet, avec une bonne sécurité, la connexion, uniquement que dans le cas où le trajet de la fiche mâle est parfaitement défini dans l'axe de la fiche femelle. On a ainsi constaté quelquefois une fois ces deux fiches connectées, qu'elles n'étaient pas parfaitement sur un même axe, et qu'elles étaient désalignées. Ceci est du par exemple à la réalisation peu précise des glissières, le léger désalignement 30 produit un affaiblissement de la transmission de l'information optique, comme mentionné ci-dessus.

La présente invention a pour but de pallier cet inconvénient, et de réaliser un connecteur de fibres optiques pour support coulissant dans des glissières solidaires d'une armoire râtelier, par exemple 35 du type "Rack", donnant toute satisfaction afin d'assurer une très

bonne continuité de l'information optique sans qu'il y ait de désalignement ou de désacouplage des deux fibres optiques.

Plus précisément, la présente invention a pour objet un connecteur de fibre optique pour support coulissant dans des moyens de glissière solidaire d'une armoire râtelier, comportant une première fiche mâle de raccord d'une première fibre optique, une deuxième fiche femelle comportant une ouverture de raccordement avec ladite première fiche par guidage conique, caractérisé par le fait que l'une des dites fiches est fixée solidement à l'un des deux éléments constitués par ledit support, et ladite armoire râtelier, l'autre fiche étant fixée sur l'autre des deux dits éléments par l'intermédiaire de moyens formant parallélogramme déformable, les deux dites fiches étant situées respectivement sur leurs éléments de façon que, lorsque ledit support glisse dans ces glissières, la fiche mâle, par les moyens coniques, pénètre dans ladite fiche femelle.

Selon une autre caractéristique de la présente invention, lesdits moyens de parallélogramme définissent deux plans restant sensiblement parallèles et perpendiculaires à l'axe de déplacement dudit support glissant. Selon une autre caractéristique de la présente invention, lesdits moyens parallélogrammes comportent au moins trois entretoises de longueur sensiblement égale dont une de leurs extrémités est fixée à l'un desdits éléments, et dont leurs autres extrémités sont fixées à une plaque sur laquelle est fixée l'une des deux fiches.

Selon une autre caractéristique de la présente invention, lesdites entretoises sont en matériau compressible.

Selon une autre caractéristique de la présente invention, lesdites entretoises sont constituées par des cylindres en matériau caoutchouté. D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description suivante donnée en regard des dessins annexés à titre illustratif mais nullement limitatif, dans lesquels :

- la figure 1 représente, vu en perspective, un mode de réalisation d'un connecteur pour support et armoire râtelier selon l'invention,
- les figures 2 et 3 représentent, suivant deux vues perpendiculaires,
- 35 un mode de réalisation de la fiche femelle d'un connecteur selon

l'invention, et,

- les figures 4 et 5 représentent, en deux vues perpendiculaires, un mode de réalisation d'une fiche mâle selon l'invention.

Il est précisé, préalablement à la description du mode de réalisation 5 illustré sur les figures 1 à 5, que, comme celles-ci représentent un seul mode de réalisation, les mêmes références désignent, de ce fait, les mêmes éléments.

Le mode de réalisation illustré sur les figures 1 à 5 concerne un connecteur de fibre optique essentiellement constitué de deux fiches 2 et 20 1, respectivement mâle et femelle, permettant d'abouter deux fibres optiques 3 et 4.

Ce type de fiche 1 et 2 est connu, et notamment commercialisé par la Demandanderesse.

Plus précisément, dans le mode de réalisation illustré, ce connecteur 15 de fibre optique est destiné à relier les deux fibres optiques 3 et 4 dans le cas où un support coulissant, comme par exemple un circuit imprimé 5, doit être relié à une sortie solidaire d'une armoire râtelier 6 connue sous la dénomination "Rack" par les techniciens.

En se reportant plus particulièrement à la figure 1, on constate que 20 la fiche 2 est liée rigidement au circuit imprimé 5, mais que, par contre, la fiche mâle 1 est reliée à l'armoire 6 par des moyens du type parallélogramme déformable, avantageusement de structure particulière, c'est-à-dire présentant un déplacement en X, Y, Z, Θ . Cependant, il est bien évident que l'inverse pourrait être réalisé, 25 c'est-à-dire disposer la partie fixe sur l'armoire 6 et la partie de la fiche 1 mobile sur le circuit imprimé.

En ce qui concerne le mode de réalisation illustré sur la figure 1, 30 il comprend : la fiche 2 supportant la fibre 4 disposée solidement sur une plaquette 7 qui est fixée au circuit imprimé 5 par tout moyen 8.

Ce circuit imprimé 5 est apte à se déplacer par coulissemement dans une glissière 9 qui est généralement solidaire de l'armoire 6.

La fiche 2 est positionnée sur la plaquette 7 de façon qu'elle ait 35 une position déterminée par rapport à sa plaquette de support 7, et pour que la position de la partie en saillie 24 soit parfaitement

définie dans l'espace.

De plus, l'axe général longitudinal 11 de cette fiche 2 est avantageusement parallèle ou sensiblement parallèle à la direction de coulissemement du circuit imprimé 5, étant entendu que dans des armoires râteliers, 5 les glissières telles que 9, ne sont pas réalisées avec une très bonne précision.

De plus, le connecteur comprend la fiche mâle 1 qui est fixée solidairement sur une deuxième plaquette 12 par tout moyen, notamment par pincement comme cela a été illustré schématiquement par deux 10 couronnes 13 pour la fiche 2.

Cette plaquette 12 est reliée à l'armoire 6 au moyen d'une embase 14 par des moyens de parallélogramme déformable, de façon que la fiche 1 puisse se mouvoir sensiblement parallèlement à elle-même, et que, dans ce mouvement, son axe 15 reste parallèle à lui-même 15 et à une direction pré-déterminée qui sera avantageusement la direction de l'axe de coulissemement défini par la glissière 9.

Plus précisément, ces moyens de parallélogramme déformable sont constitués par au moins trois entretoises, avantageusement au nombre de quatre, comme illustré, respectivement 16,17,18,19, réparties 20 uniformément autour de la fiche 1, ces entretoises ayant des longueurs sensiblement égales, de façon que leurs extrémités respectives soient situées dans deux plans parallèles qui sont, en fait, les plans de l'embase 14 et de la plaquette-support 12.

Bien entendu, ces entretoises devront pouvoir pivoter par leurs extrémités respectives de façon que la plaquette 12 puisse se déplacer parallèlement à elle-même sachant que l'embase 14 est fixe par rapport à l'armoire.

Pour faciliter ce déplacement, une ouverture de grand diamètre 20 est réalisée dans l'embase 14 pour permettre le passage de la fiche 30 1 et son déplacement latéral, du moins d'une certaine quantité. Celle-ci sera déterminée en fonction des jeux maximums possibles, essentiellement dus à la réalisation des glissières, des circuits imprimés, et des positions relatives de l'embase 14 dans l'armoire.

Bien entendu, la position de cette embase 14 dans l'armoire est déterminée notamment par rapport à la glissière 9 et au circuit imprimé,

pour que, lorsque ce circuit imprimé est glissé dans cette armoire du type râtelier, la fiche femelle 2 puisse se présenter sensiblement en regard de l'entrée 21 de la fiche mâle 1 afin de permettre, de façon connue, un aboutement des deux fibres optiques 3 et 4.

- 5 Comme il a été précisé ci-dessus, les glissières et les circuits imprimés n'ont pas une précision de réalisation, et il est impossible, dans un tel montage, que les deux fiches 1 et 2 puissent se trouver parfaitement en regard l'une de l'autre, et puissent pénétrer sans difficulté l'une dans l'autre.
- 10 Aussi, l'extrémité, par exemple de la fiche mâle 2, est définie par une portion conique 22, de même que l'extrémité 23 de la partie de guidage en saillie 24, qui est apte à coopérer avec une gorge complémentaire 25 dans la fiche femelle, afin de positionner parfaitement les deux fiches 1 et 2, l'une par rapport à l'autre.
- 15 Bien entendu, l'entrée 21 de la fiche mâle 1, ainsi que celle de la partie de la gorge 25, peut, elle aussi, être réalisée en partie conique permettant de guider l'entrée de la fiche mâle 2 dans la fiche femelle 1.

Avec un dispositif de connexion comme décrit ci-dessus, il apparaît de toute évidence que, lorsque le circuit imprimé 5 est introduit dans sa glissière et poussée vers le fond de l'armoire râtelier (vers le moyen de connexion mâle), du fait notamment des jeux mentionnés ci-dessus, l'extrémité 22 ne se trouve pas obligatoirement en regard de l'entrée 21.

- 25 Cependant, la conicité de cette extrémité est déterminée notamment en fonction des jeux maximums possibles pour que, au moins une partie puisse pénétrer dans l'entrée 21 et, par l'effort exercé sur le circuit imprimé, le connecteur mâle 1 se décale latéralement de façon que son axe 15 vienne dans l'alignement de l'axe 11 de la fiche 2 qui est fixe par rapport au circuit imprimé.

Ce déplacement latéral du connecteur mâle 1 est possible du fait du montage par moyen de parallélogramme déformable.

De plus, ce déplacement permet à l'axe 15 de rester toujours parallèle à lui-même, et donc à l'axe 11, comme mentionné précédemment.

- 35 De ce fait, les deux fiches seront parfaitement alignées, et la légère

angulations que l'on trouvait dans les dispositifs de l'art antérieur doit théoriquement disparaître avec ce type de connexion.

Cependant, il est bien évident que les jeux de construction mentionnés précédemment peuvent néanmoins amener à ce que, par exemple, 5 l'axe 15 présente, malgré tout, une légère angulation par rapport à la direction de la glissière 9 et/ou de l'axe 11 de la fiche 2 solidaire du circuit imprimé.

Aussi, avantageusement, ces moyens de parallélogramme comprenant des entretoises pivotant par leurs deux extrémités respectivement 10 par rapport à l'embase 14 et à la plaquette support 12, seront constitués de façon qu'ils présentent une élasticité suivant leurs axes respectifs pour qu'ils puissent, soit se comprimer ou se détendre, et qu'ainsi, l'axe 15 puisse, en plus de ce déplacement parallèle, subir un deuxième déplacement angulaire afin qu'il soit parfaitement parallèle à l'axe 15 11, et que donc, les deux fibres optiques 3 et 4 soient parfaitement aboutées.

Dans un mode de réalisation avantageux, ces entretoises 16 à 19 seront réalisées par des cylindres, manchons..., en matériau élastique, comme du caoutchouc, afin de présenter une élasticité suffisante 20 en compression et en détente, et malgré tout une certaine rigidité, pour éviter que la plaquette 12 ne se déplace trop facilement par rapport notamment à l'embase 14, par exemple sous l'action de vibrations ou chocs non prévus et parasites.

De plus, du fait de ces manchons, cylindres... en matériau élastique; 25 si par hasard la partie de guidage en saillie 24 n'était pas non plus dans le même plan que celui de la partie en gorge 25, le connecteur mâle 1 pourrait subir une légère rotation par rapport à son axe sous l'effet de l'extrémité conique 27 de la partie en saillie de guidage 24.

30 De toute façon, du fait des caractéristiques en montage, en parallélogramme déformable au moyen d'entretoises élastiques, le connecteur mâle 1 peut donc subir des déplacements dans un dièdre de référence de façon continue en X, Y, Z, et aussi en Θ ; c'est-à-dire une rotation sur lui-même.

35 Bien entendu, les différents paramètres de définition de la conicité

de l'élasticité, etc., qui puissent permettre le raccord des deux fiches mâle et femelle 2 et 1, seront déterminés expérimentalement en fonction des jeux de montage, réalisation sur les différents modes de construction des supports coulissant dans des glissières, des armoires 5 râteliers du type Rack, etc.

La figure 1, qui a été décrite ci-dessus représente, vu en perspective, un mode de réalisation des moyens de connexion selon l'invention, sous une forme relativement simplifiée ; aussi, les figures 2,3 et 10 4,5 représentent, en deux vues perpendiculaires longitudinales et de face, un mode de réalisation avantageux de deux fiches pouvant entrer dans la réalisation d'un connecteur de fibre, comme décrit ci-dessus.

Plus précisément, les figures 2 et 3 illustrent la fiche femelle où il apparaît les entretoises en matériau élastique caoutchouté, qui 15 sont serties respectivement sur l'embase 14 et la plaquette 12, ainsi que l'orifice 20 permettant le débattement de la fiche 1 quand celle-ci subit des déplacements plus particulièrement latéraux, par rapport à son axe 15.

Sur la figure 1, il n'a été illustré qu'une seule rainure de guidage 20 25, mais il est bien évident qu'avantageusement, comme réalisé par la Demanderesse, les rainures de guidage pourront être au nombre de trois comme illustré sur la figure 3, respectivement les rainures 30,31,32 qui pourront coopérer avec les parties en saillie complémentaires 33,34,35.

Enfin, il est précisé que l'association de la fiche mâle 2 avec le circuit imprimé 5, sera déterminée pour que, lorsque ce circuit imprimé 5 est placé dans la glissière 9, et que la fiche 2 ait pénétré dans la fiche 1, une légère pression de la couronne 13 s'exerce sur l'embout de la fiche 1. Ceci permet de comprimer constamment les moyens élastiques, c'est-à-dire les entretoises 16,19 de façon que celles-ci créent une force de réaction pour maintenir constamment l'embout de la fiche 1 plaqué contre la couronne 13.

Ainsi, toutes vibrations ou déplacements parasites du circuit imprimé 5 dans sa glissière, n'aura aucune influence sur la coopération des 35 deux fiches, c'est-à-dire que les deux extrémités des fibres optique 3 et 4 resteront toujours parfaitement aboutées.

REVENTICATIONS

- 1/ Connecteur de fibres optiques pour support (5) coulissant dans des glissières (9) solidaires d'une armoire râtelier (6) comportant une première fiche mâle (2) de raccord d'une première fibre optique (3), une deuxième fiche femelle (1) comportant une ouverture de raccordement (21) avec ladite première fiche (2) par guidage conique (22), caractérisé par le fait que l'une (2) desdites fiches est fixée solidement à l'un (5) des deux éléments constitués par ledit support (5), et ladite armoire râtelier (6), l'autre fiche (1) étant fixée sur l'autre (6) des deux dits éléments par l'intermédiaire de moyens formant parallélogamme déformable (16,17,18,19), les deux dites fiches (1,2) étant situées respectivement sur leurs éléments de façon que, lorsque ledit support (5) glisse dans ces glissières (9), la fiche mâle (2), par les moyens coniques, pénètre dans ladite fiche femelle (1).
- 2/ Connecteur selon la revendication 1, caractérisé par le fait que lesdits moyens de parallélogramme définissent deux plans (14,12) restant sensiblement parallèles et perpendiculaires à l'axe de déplacement dudit support glissant (5).
- 3/ Connecteur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que lesdits moyens parallélogrammes comportent au moins trois (16,17,18,19) entretoises de longueur sensiblement égale dont une de leurs extrémités est fixée à l'un desdits éléments (6), et dont leurs autres extrémités sont fixées à une plaquette (12) sur laquelle est fixée l'une des deux fiches (1).
- 4/ Connecteur selon la revendication 3, caractérisé par le fait que lesdites entretoises sont en matériau compressible élastique.
- 5/ Connecteur selon la revendication 4, caractérisé par le fait que lesdites entretoises sont constituées par des cylindres en matériau caoutchouté.

FIG. 1

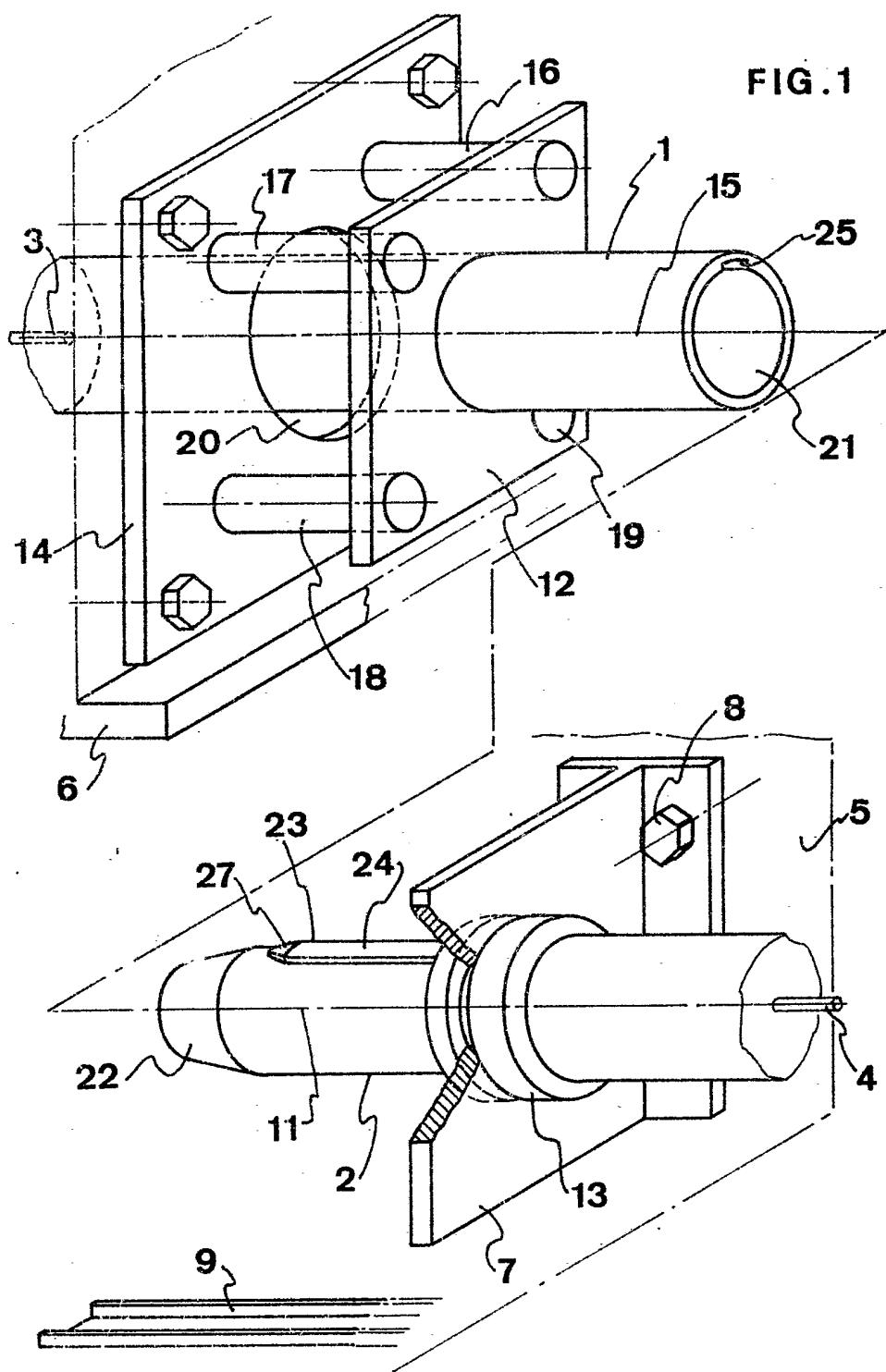


FIG. 2

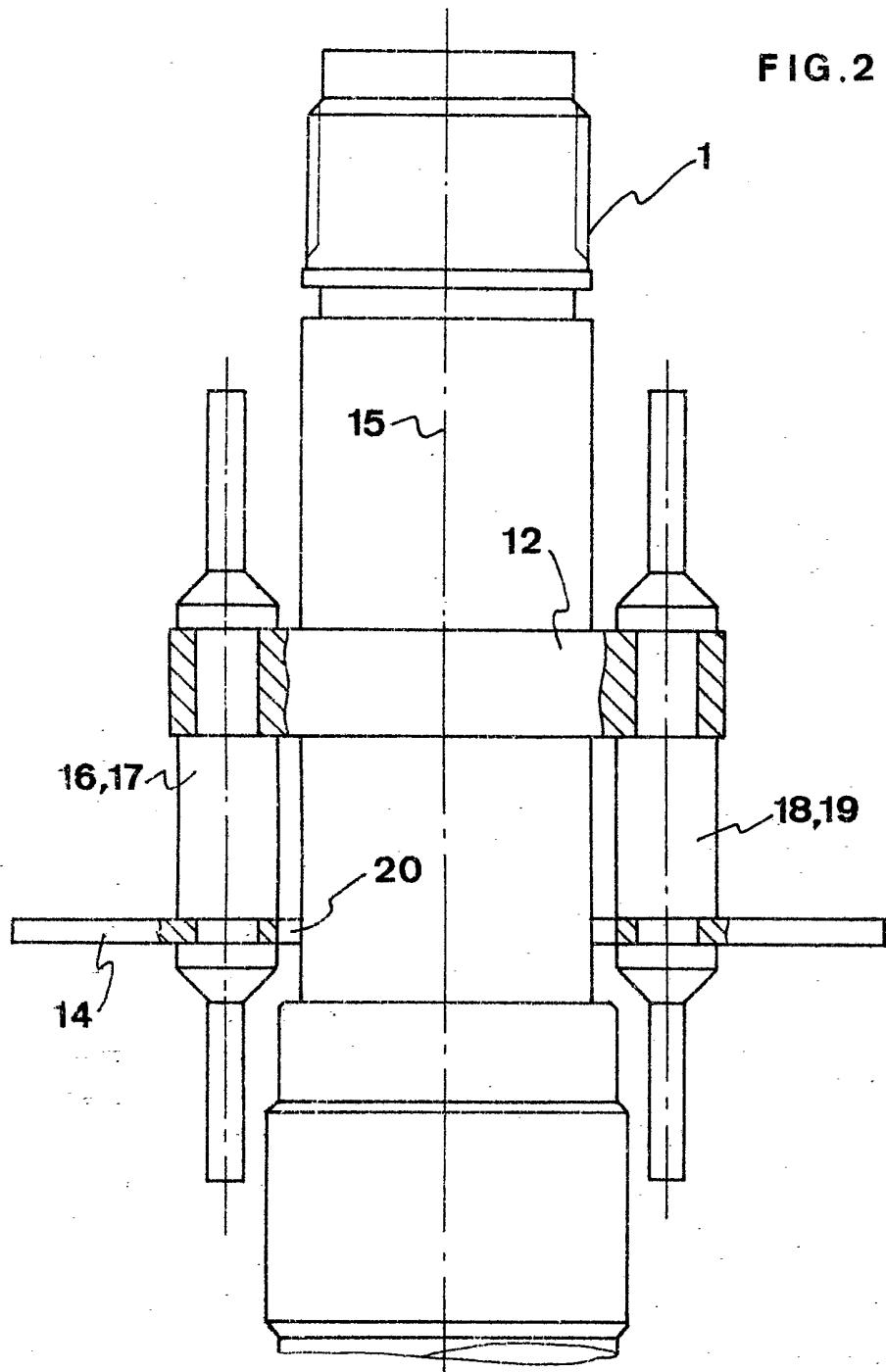


FIG. 3

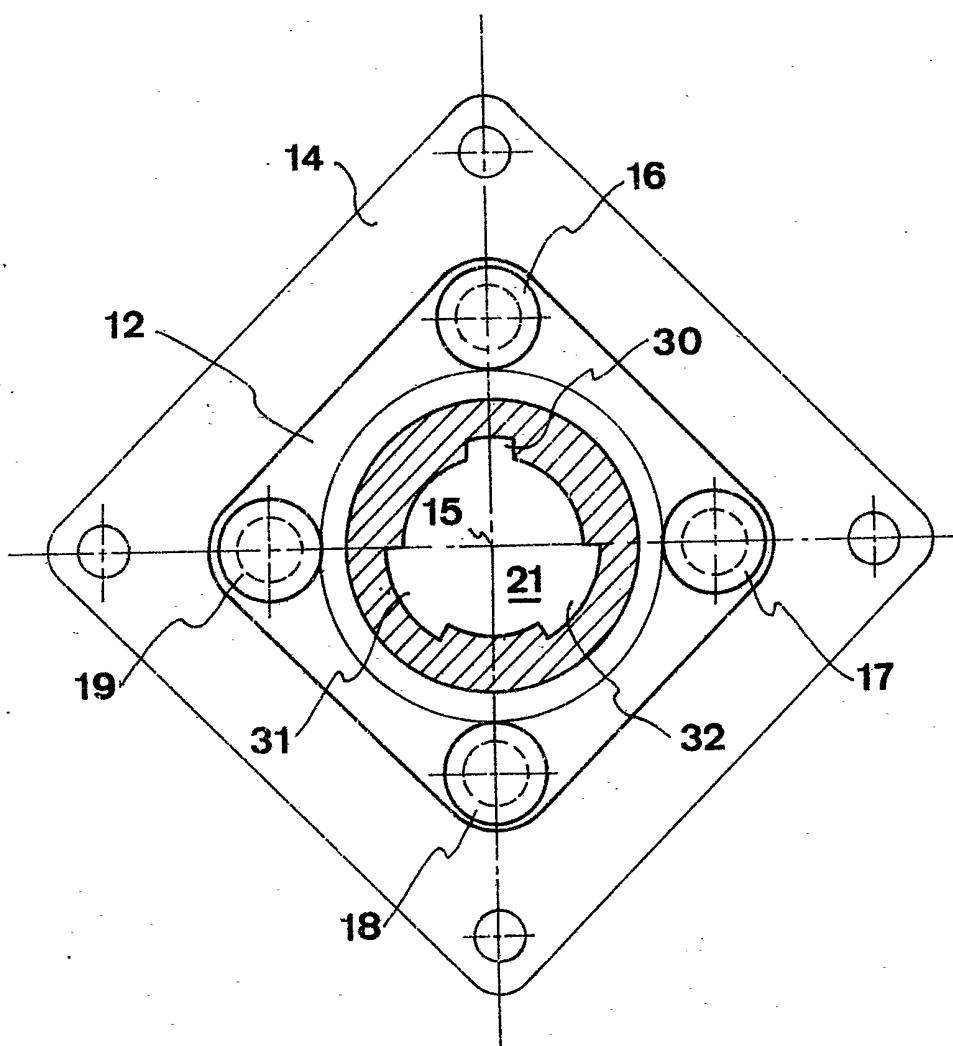


FIG. 4

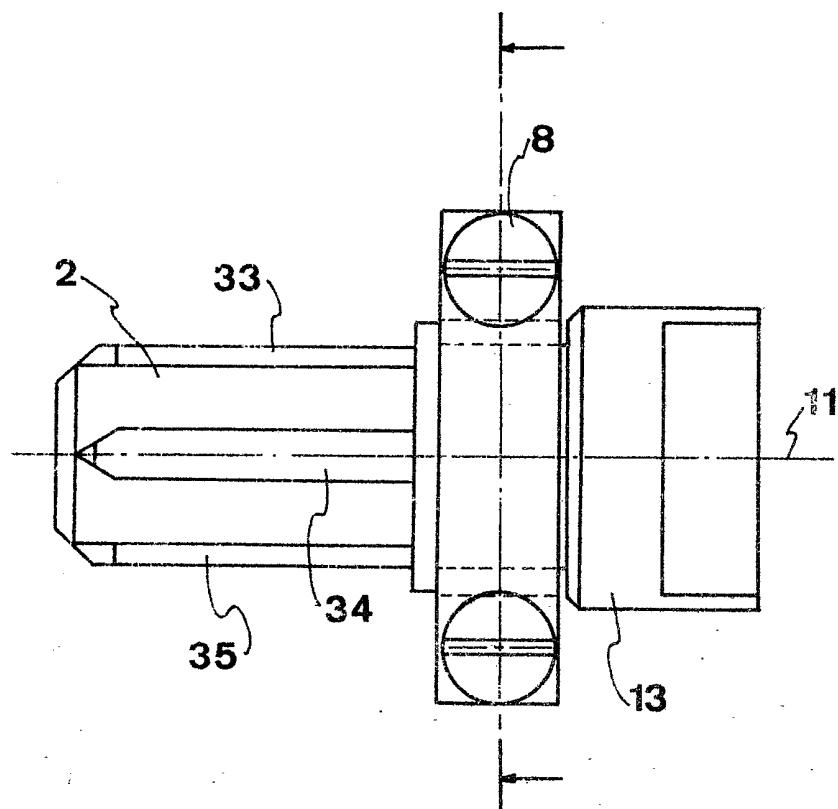


FIG. 5

