

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 748 820

21 N° d'enregistrement national : 97 05932

51 Int Cl⁶ : G 02 B 6/40

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 14.05.97.

30 Priorité : 14.05.96 AU 980896.

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : 21.11.97 Bulletin 97/47.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : KINGFISHER INTERNATIONAL PTY LTD — AU.

72 Inventeur(s) : ROBERTSON BRUCE ELPHINSTON.

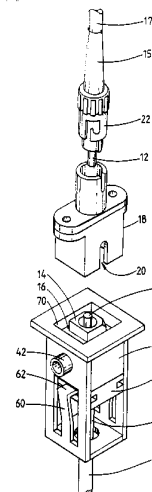
73 Titulaire(s) : .

74 Mandataire : CABINET LAVOIX.

54 DISPOSITIF DE CONNEXION ET SYSTEME DE CONNECTEURS DE FIBRES OPTIQUES.

57 L'invention concerne la connexion des fibres optiques. Dans ce dispositif de connexion des fibres optiques (17) qui contiennent au moins un connecteur optique (10), il est prévu un renforcement (70) permettant le raccordement d'un connecteur de transfert (18) au connecteur optique et un mécanisme d'engrènement (60) qui autorise la libération du connecteur de transfert (18) lorsqu'il est connecté audit connecteur optique (10).

Application notamment aux connecteurs pour les systèmes de communication par fibres optiques.



FR 2 748 820 - A1



La présente invention concerne un dispositif de connexion et un système de connecteurs pour fibres optiques.

Dans l'industrie des communications à fibres optiques on utilise couramment un certain nombre de différents types de connecteurs pour fibres optiques. Ces connecteurs sont utilisés pour interconnecter et déconnecter des fibres optiques utilisées pour la transmission de la lumière. Etablir une connexion satisfaisante requiert que les connecteurs optiques soient des dispositifs mécaniques de grande précision, avec des tolérances de l'ordre de $1\ \mu\text{m}$ sur certaines parties. Les connecteurs sont difficiles à fabriquer et de nombreuses années d'efforts techniques ont été nécessaires pour perfectionner et développer les différents types de connecteurs, dont la majeure partie doit être fabriquée en des quantités importantes. Les différents types de connecteurs sont sensiblement tous incompatibles et, avec le développement industriel, on développe de nouveaux types ayant des caractéristiques améliorées. En dépit de la variété de types de connecteurs qui sont disponibles, il existe un manque de composants bon marché pouvant être installés par les utilisateurs pour permettre une adaptation entre types de connecteurs. Un certain nombre d'adaptateurs servant à connecter différents types de connecteurs sont disponibles, mais tendent à avoir une application très limitée, soit en raison d'un coût excessif, soit en raison d'une performance limitée. Certains adaptateurs sont utilisés dans des dispositifs ou dans des équipements, mais leur sont incorporés de sorte que l'on ne peut utiliser le dispositif que pour son raccordement à un type de connecteur. L'utilisateur, qui achète le dispositif, ne peut par conséquent l'utiliser qu'avec un seul type de connecteur optique.

Conformément à la présente invention, il est prévu

un dispositif de connexion de fibres optiques, caractérisé en ce qu'il comporte un connecteur optique disposé à l'intérieur, un renforcement permettant de raccorder un connecteur de transfert audit connecteur optique, et un
5 mécanisme d'engrènement qui permet la libération dudit connecteur de transfert lorsqu'il est connecté audit connecteur optique.

L'invention a trait en outre à un système de connecteurs de fibres optiques caractérisé en ce qu'il
10 comporte :

un dispositif dans lequel est disposé un connecteur optique ;

un connecteur de transfert pouvant être connecté audit connecteur ; et

15 un mécanisme d'engrènement qui permet de libérer ledit connecteur de transfert lorsqu'il est connecté audit connecteur.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description donnée
20 ci-après, prise en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 représente une vue schématique éclatée d'un support de connecteur d'un dispositif selon une première forme de réalisation préférée, avec un
25 connecteur de transfert et un connecteur optique ;

- la figure 2 représente une vue en plan du dispositif ;

- la figure 3 est une vue en coupe transversale partielle et en plan d'une cheminée ou baie de connexion
30 avec un connecteur de transfert et un connecteur optique, le support du connecteur optique étant dans une position de repos ;

- la figure 4 est une vue en coupe transversale partielle et en plan d'une baie de connexion du dispositif
35 avec un connecteur de transfert, le support du connecteur

optique étant dans une position ouverte et le connecteur optique étant retiré ;

- la figure 5 est une vue en coupe transversale en élévation latérale d'un support de connecteur ainsi qu'un connecteur de transfert ;

- la figure 6 représente une vue en coupe transversale partielle supérieure du support de connecteur, avec un connecteur de transfert ;

- la figure 7 est une vue en coupe transversale partielle et en plan d'une baie de connexion du dispositif, dans lequel le support de connecteur est dans une position médiane de libération, tandis que le connecteur de transfert est retiré ;

- la figure 8 est un schéma du support de connecteur dans la position de repos ou dans la position ouverte, ainsi qu'un connecteur de transfert ;

- la figure 9 est un schéma du support du connecteur dans la position médiane de libération, le connecteur de transfert étant retiré ; et

- la figure 10 est une vue schématique éclatée d'un support de connecteur d'un dispositif selon une seconde forme de réalisation préférée, avec un connecteur de transfert et un connecteur optique.

Des connecteurs de fibres optiques sont fabriqués sous la forme d'un certain nombre de types différents, qui, bien qu'incompatibles, ont des caractéristiques similaires. Des types de connecteurs standards comprennent par exemple des connecteurs connus sous les désignations ST, SC, FC, D4, LSA, E2000, EC et SMA, qui sont fabriqués par un certain nombre de fabricants. Ces connecteurs sont utilisés pour établir une connexion entre deux fibres et sont positionnés sur les extrémités d'une fibre optique, la pointe de la fibre étant polie de manière à former une surface désirée d'interconnexion. Comme cela est représenté sur la figure 1 pour un connecteur SC 10, la pointe de la

5 fibre est fixée dans un embout 12, qui réalise un positionnement physique précis de la fibre. L'embout 12 est normalement cylindrique avec un diamètre extérieur de 2,5 mm, et un diamètre intérieur qui est adapté au diamètre de la fibre, qui est normalement d'environ 125 μm .

10 L'embout 12 est normalement monté à l'intérieur d'un manchon 14, à la partie opposée duquel est fixée une pièce 15, souvent désignée comme étant une tétine, qui supporte la gaine extérieure de la fibre 17 lorsqu'elle pénètre dans le connecteur 10. Un mécanisme à ressort peut être prévu dans le connecteur pour appliquer une pression contrôlée à la face d'extrémité de l'embout 12 lorsqu'une connexion est établie, afin de faciliter le contrôle de paramètres optiques, comme par exemple une perte à l'aller et une perte au retour. Le connecteur SC 10 comprend un 15 manchon extérieur 16 disposé autour du manchon intérieur 14, et les deux manchons 14 et 16 sont agencés de manière à permettre de rétracter le manchon intérieur 14 à l'intérieur du manchon extérieur 16, comme représenté sur 20 la figure 1, et de le faire glisser dans le manchon extérieur 16 de manière à ce qu'il fasse saillie hors de ce manchon, lors du raccordement à un connecteur de transfert 18, comme décrit précédemment.

25 Pour établir une connexion entre deux fibres, deux connecteurs optiques sont nécessaires, ainsi qu'un connecteur de transfert qui est utilisé pour aligner les connecteurs optiques de telle sorte que les fibres sont alignées correctement et que la lumière est transmise d'une fibre à l'autre. Un connecteur de transfert comprend un 30 manchon d'alignement, qui est un composant de précision utilisé pour aligner les embouts 12 de deux connecteurs optiques, et par conséquent aligner les fibres des embouts 12. Un mécanisme de fixation est utilisé pour fixer un connecteur de transfert à un connecteur optique. Le 35 mécanisme de fixation peut prendre un certain nombre de

formes, comme par exemple un système fileté, un dispositif à baïonnette ou un dispositif à poussée/traction. Dans le connecteur ST 10 et dans le connecteur de transfert correspondant on utilise un dispositif à poussée/traction, dans lequel le manchon extérieur 16 est retenu et déplacé dans une extrémité ouverte 20 du connecteur de transfert 18. A l'intérieur du connecteur 18 sont disposés, autour du manchon d'alignement, deux bras qui engrènent avec le manchon intérieur 14 lorsque le connecteur 10 est repoussé dans le connecteur de transfert 18 de manière à retenir le manchon intérieur 14 et le connecteur 10 en position. Le manchon intérieur 14 comprend des parties de verrouillage avec lesquelles engrènent les bras du connecteur de transfert 18 de manière à réaliser une fixation à encliquetage avec le connecteur de transfert 18. Alors on ne peut pas retirer le connecteur optique 10 du connecteur de transfert 18 en tirant sur la fibre 17 ou sur la tétine 15, sans endommager le connecteur optique 10. On peut retirer de façon sûre le connecteur 10 du connecteur de transfert 18 uniquement en tenant une extrémité dégagée du manchon extérieur 16 et en le tirant hors du connecteur 18. Le manchon extérieur 16 comprend des parties de formes rétrécies qui, lorsqu'elles sont tirées hors du connecteur de transfert 18, écartent les bras du connecteur de transfert 18, à partir des parties de verrouillage du manchon intérieur 14.

Le mécanisme de fixation situé entre le connecteur optique 10 et le connecteur de transfert 18 empêche un débranchement accidentel lorsqu'on tire accidentellement sur le câble, la fibre 17 ou la tétine 15 à l'arrière du connecteur 10. Un système similaire pour empêcher un débranchement accidentel est fourni par un certain nombre de connecteurs. Un connecteur de transfert, qui est utilisé pour connecter deux connecteurs optiques de types différents est désigné comme étant un adaptateur de

transfert, un adaptateur entre types ou un adaptateur de transfert entre types. Par exemple, le connecteur de transfert 18 représenté sur la figure 1 est un adaptateur de transfert pour interconnecter un connecteur optique ST 22, et un connecteur optique SC 10.

La première forme de réalisation préférée de la présente invention fournit un dispositif de connexion de fibres optiques 2, tel que représenté sur les figures 2 à 7, qui permet la fixation de différents connecteurs de transfert de sorte que l'on peut connecter différents types de connecteurs optiques au dispositif 2. Le dispositif 2 comprend deux cheminées ou baies latérales 4 et 6 destinées à recevoir un connecteur optique 22, comme représenté sur la figure 2. Le connecteur 22 peut pivoter dans la baie 4, comme cela sera décrit plus loin, et une fois qu'il est connecté, peut être amené dans une position de repos 30 dans la baie 4. La baie 4 et le connecteur 22 peuvent alors être enveloppés et protégés par un capot 32, comme cela est représenté pour la baie opposée 6. Le connecteur optique 22 est connecté à un connecteur SC 10 monté dans un support pivotant 40, comme représenté schématiquement sur la figure 1 et de façon plus détaillée sur les figures 3 à 9.

Le support pivotant 40 comprend des embouts 42, qui font saillie de chaque côté du support 40 et sont logés dans des renforcements coopérants situés dans le corps 44 du dispositif 2 de telle sorte que l'ensemble du support 40 peut pivoter autour de l'axe des embouts 42. Le support 40 peut pivoter dans une baie 4 entre une position de repos telle que représentée sur la figure 3, et une position ouverte telle que représentée sur la figure 4, avec une position médiane de libération telle que représentée sur la figure 7, qui est située entre la position de repos et la position ouverte. Le mouvement de pivotement du support 40 est limité par des brides supérieures 46 et 48 qui s'appliquent contre des butées respectives 50 et 52 du

corps 44 du dispositif 2. La base du support 40 s'applique également contre une butée 54 dans une position de repos, comme représenté sur la figure 3. Un connecteur SC 10 est maintenu en position dans le support 40 par une partie formant bossage 56 située à la partie inférieure du support 40, qui retient la tétine 15 du connecteur 10. Le bossage 56 est configuré de manière à permettre un certain déplacement du connecteur optique 10 si lui-même ou un connecteur, qui lui est raccordé, est tiré par inadvertance.

Le support 40 comprend, au-dessous de chaque embout 42, des bras mobiles pivotants ou ressorts mobiles pivotants 60. Les bras 60 comprennent à chaque extrémité des parties 62 qui s'étendent vers l'intérieur. Les bras 60 sont normalement sollicités, comme représenté sur les figures 3, 4 et 8, de telle sorte que les parties 62 sont libres. Cependant, lorsque le support 40 est placé dans la position médiane de libération, comme représenté sur les figures 7 et 9, des portées ou roulements à billes 64, qui sont logés dans des positions opposées fixes dans le corps 44, agissent à l'encontre des bras 60 de manière à repousser les parties 62 dans des trous correspondants 66 situés dans le support 42 pour engrener avec et retenir le manchon extérieur 16 du connecteur 10. Le support 40 comprend des fentes 68 et 69 formées dans des côtés opposés du bras 60 de sorte que dans la position de repos ou dans la position ouverte, les roulements à billes 64 sont situés dans des premières fentes et permettent aux bras 60 d'être normalement écartés du connecteur 10. Dans la position de repos, les roulements à billes 64 sont situés dans la première fente 68 alors que dans la position ouverte, les roulements à billes 64 sont situés dans les secondes fentes 69.

Le support 40 comporte un renforcement 70 formé dans son extrémité supérieure et qui dégage l'extrémité du

connecteur optique 10 pourvue de l'embout 12. On peut insérer un connecteur de transfert 18, 72 dans le renforcement 70 et le raccorder au connecteur 10. Une fois que le connecteur de transfert 18, 72 est connecté au connecteur 10, on ne peut pas le retirer du dispositif 2, 5 sauf si on place le support 40 dans la position médiane de libération comme représenté sur les figures 7 à 9. On peut alors connecter un connecteur optique 22, 74 au dispositif ou l'en retirer, comme cela est souhaité, en insérant les 10 connecteurs 22, 74 dans le connecteur de transfert 18, 72 ou en le retirant. On peut faire pivoter le support 40 pour l'amener dans la position ouverte afin de faciliter la connexion et le retrait d'un connecteur optique 22, 74. Une fois connecté, on peut déplacer le connecteur optique 22, 15 74 avec le support 40 pour l'amener dans la position de repos et le protéger au moyen du capot 32.

S'il faut placer un type différent de connecteur optique 22, 74 dans la baie 4 du dispositif 2, on fait pivoter le support 40 pour l'amener dans la position 20 médiane de sorte que les bras 60 engrènent avec le connecteur 10 disposé à l'intérieur du support. Ensuite on peut retirer le connecteur de transfert 18, 72 et le remplacer par un connecteur de transfert approprié 18, 72 qui facilite la connexion du type désiré de connecteur.

25 Le système de connecteurs de fibres optiques formé par le dispositif 2 est particulièrement avantageux étant donné qu'on peut connecter à ce système une variété de différents connecteurs optiques, car on peut insérer dans ce système différents types de connecteurs de transfert ou 30 d'adaptateurs de transfert. Le connecteur optique 10 logé dans le support 40 du dispositif est un connecteur optique standard à hautes performances, disponible de façon usuelle et qui garantit qu'une gamme étendue de connecteurs de transfert bon marché présentant de bonnes performances sont 35 disponibles pour connecter une variété de types de

connecteurs optiques. Le dispositif 2 peut recevoir tous les connecteurs communs à un seul mode, y compris des types à contact physique et des types à contact physique oblique, et il supporte également tous les connecteurs multimodes usuels. Le dispositif 2 porte également des embouts spécialisés pour des usages spéciaux, par exemple pour une lentille, un dispositif à fibre ou un dispositif optique tel qu'un détecteur ou un émetteur. Par exemple, les types suivants sont fabriqués par les fabricants indiqués ci-après.

Connecteurs polis PC monomodes et connecteurs multimodes :

Fabricant	Type				
Diamond	LSA	F	ST	E200	SC
		C		0	
Storm		F	ST		SMA905/906 Mini BNC
		C			
Foxconn		F	ST		SC
		C			
Molex					SC
AMP		F	ST		SC
		C			
H&S					
NTTI		F			SC
		C			

Connecteurs polis APC monomodes :

15 Diamond LSA FC FC(JDS) SC

Le fait de prévoir un support pivotant 40 est également avantageux étant donné que ceci améliore l'accès pour les utilisateurs et facilite la connexion des fibres. La disposition des baies 4 et 6 et des capots 32 fournit également un environnement protégé pour le raccordement de fibres.

On peut utiliser différents mécanismes de libération du connecteur de transfert 18, 17 avec le support 40 pour connecteur. Par exemple, un second support 80 pour connecteur est représenté sur la figure 10, qui, au lieu d'être monté pivotant dans les baies 4 et 6 du

dispositif 2, est fixé en position par des bras de verrouillage 82. Le support 80 possède un bouton de libération 84 disposé au voisinage du renforcement 70 pour l'embout 12. L'enfoncement du bouton de libération 84 a
5 pour effet qu'un bras 86 du support 80 agit sur la partie inférieure du connecteur optique 10 de manière à retenir le manchon extérieur 16 en position de sorte qu'on peut retirer le connecteur de transfert 18, 72 en le remplaçant par un autre connecteur de transfert.

10 Bien que les supports 40 et 80 soient décrits comme étant incorporés dans un dispositif 2, ils peuvent être utilisés sous n'importe quelle forme de dispositif ou d'équipement à fibre optique, par exemple un modem ou une terminaison murale ou une terminaison à prise.

15 De nombreuses modifications apparaîtront à l'évidence aux spécialistes de la technique, dans le cadre de la présente invention.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de connexion de fibres optiques, caractérisé en ce qu'il comporte un connecteur optique (10) disposé à l'intérieur, un renforcement (70) permettant de
5 raccorder un connecteur de transfert (18 ; 72) audit connecteur optique, et un mécanisme d'engrènement (60) qui permet la libération dudit connecteur de transfert (18) lorsqu'il est connecté audit connecteur optique.

2. Dispositif de connexion selon la revendication
10 1, caractérisé en ce que ledit mécanisme d'engrènement agit en tant que partie dudit connecteur optique (10) pour permettre ladite libération dudit connecteur de transfert (18 ; 72).

3. Dispositif de connexion selon la revendication
15 2, caractérisé en ce qu'il comporte une partie de support (40 ; 80) qui comprend ledit renforcement (70) et retient au moins une partie dudit connecteur optique (10) qui comporte une partie terminale d'une fibre optique (17).

4. Dispositif de connexion selon la revendication
20 3, caractérisé en ce que le mécanisme d'engrènement (60 ; 82) comprend au moins un bras mobile, qui est normalement maintenu écarté dudit connecteur optique (10) et est déplacé de manière à engrener avec ledit connecteur (10) pour permettre ladite libération dudit connecteur de
25 transfert (18 ; 72).

5. Dispositif de connexion selon la revendication
4, caractérisé en ce que ladite partie de support (40 ; 80) peut pivoter entre au moins des première et seconde positions, la seconde position correspondant à une position
30 dans laquelle ladite libération est autorisée.

6. Dispositif de connexion selon la revendication
5, caractérisé en ce que ledit bras mobile (60 ; 82) est déplacé par une partie fixe dudit dispositif, qui agit contre ledit bras lorsque ladite partie de support (40 ;
35 80) pivote entre lesdites positions.

7. Dispositif de connexion selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif sous forme de bouton (84) pour déplacer ledit bras mobile (82).

5 8. Dispositif de connexion selon l'une des revendications 6 ou 7, caractérisé en ce que ledit connecteur optique (10) est un connecteur optique connu dans la technique sous le sigle "SC".

9. Système de connecteurs de fibres optiques caractérisé en ce qu'il comporte :

10 un dispositif dans lequel est disposé un connecteur optique (10) ;

un connecteur de transfert (18 ; 72) pouvant être connecté audit connecteur (10) ; et

15 un mécanisme d'engrènement (60 ; 82) qui permet de libérer ledit connecteur de transfert lorsqu'il est connecté audit connecteur (10).

20 10. Système de connecteurs de fibres optiques selon la revendication 9, caractérisé en ce que ledit mécanisme d'engrènement (60 ; 82) agit sur une partie dudit connecteur optique (10) pour permettre ladite libération dudit connecteur de transfert (18 ; 72).

25 11. Système de connecteurs de fibres optiques selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'il comporte une partie de support (40 ; 80) qui comprend un renforcement (70) et retient au moins ledit connecteur optique (10), qui comporte une partie terminale d'une fibre optique (17).

30 12. Système de connecteurs de fibres optiques selon la revendication 11, caractérisé en ce que le mécanisme d'engrènement (60 ; 82) comprend au moins un bras mobile, qui est normalement écarté dudit connecteur optique (10) et est déplacé de manière à engrener avec ledit connecteur pour permettre ladite libération dudit connecteur de transfert (18 ; 72).

35 13. Système de connecteurs de fibres optiques selon la revendication 12, caractérisé en ce que ladite partie de

support (40 ; 80) peut pivoter entre au moins des première et seconde positions, la seconde position correspondant à une position dans laquelle ladite libération est autorisée.

14. Système de connecteurs de fibres optiques selon
5 la revendication 13, caractérisé en ce que ledit bras mobile (60 ; 82) est déplacé par une partie fixe dudit dispositif, qui agit contre ledit bras lorsque ladite partie de support (40) pivote entre lesdites positions.

15. Système de connecteurs de fibres optiques selon
10 la revendication 12, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif sous forme de bouton (84) pour déplacer ledit bras mobile (82).

16. Système de connecteurs de fibres optiques selon
15 l'une des revendications 14 ou 15, caractérisé en ce que ledit connecteur optique (10) est un connecteur optique connu dans la technique sous le sigle "SC".

1/9

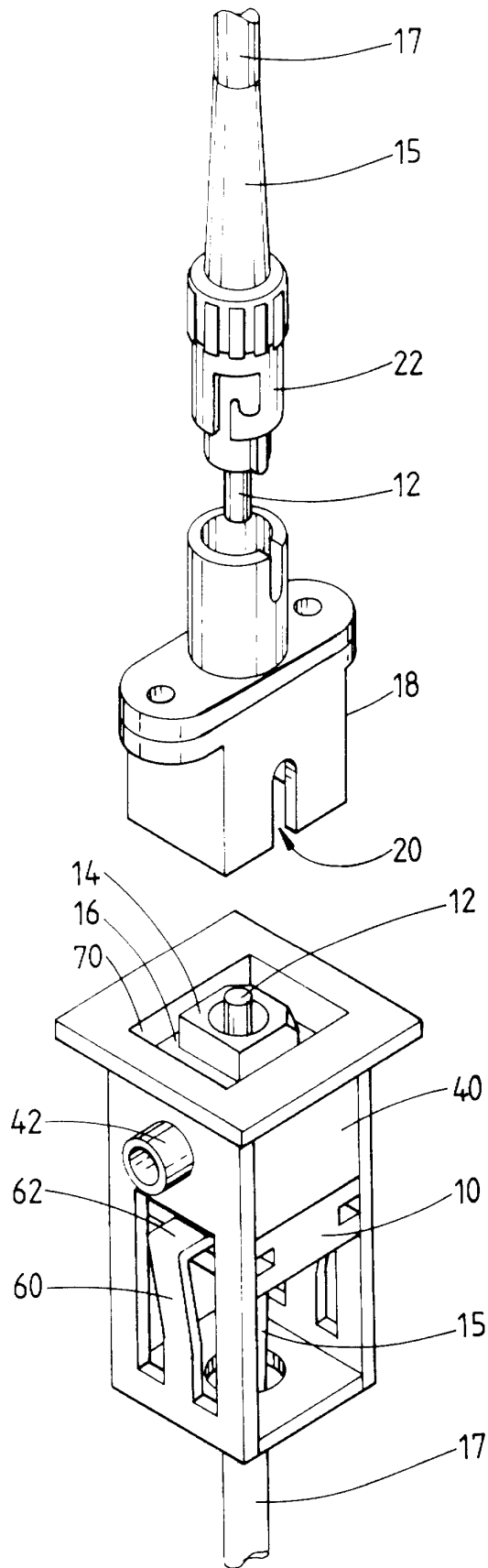


FIG 1

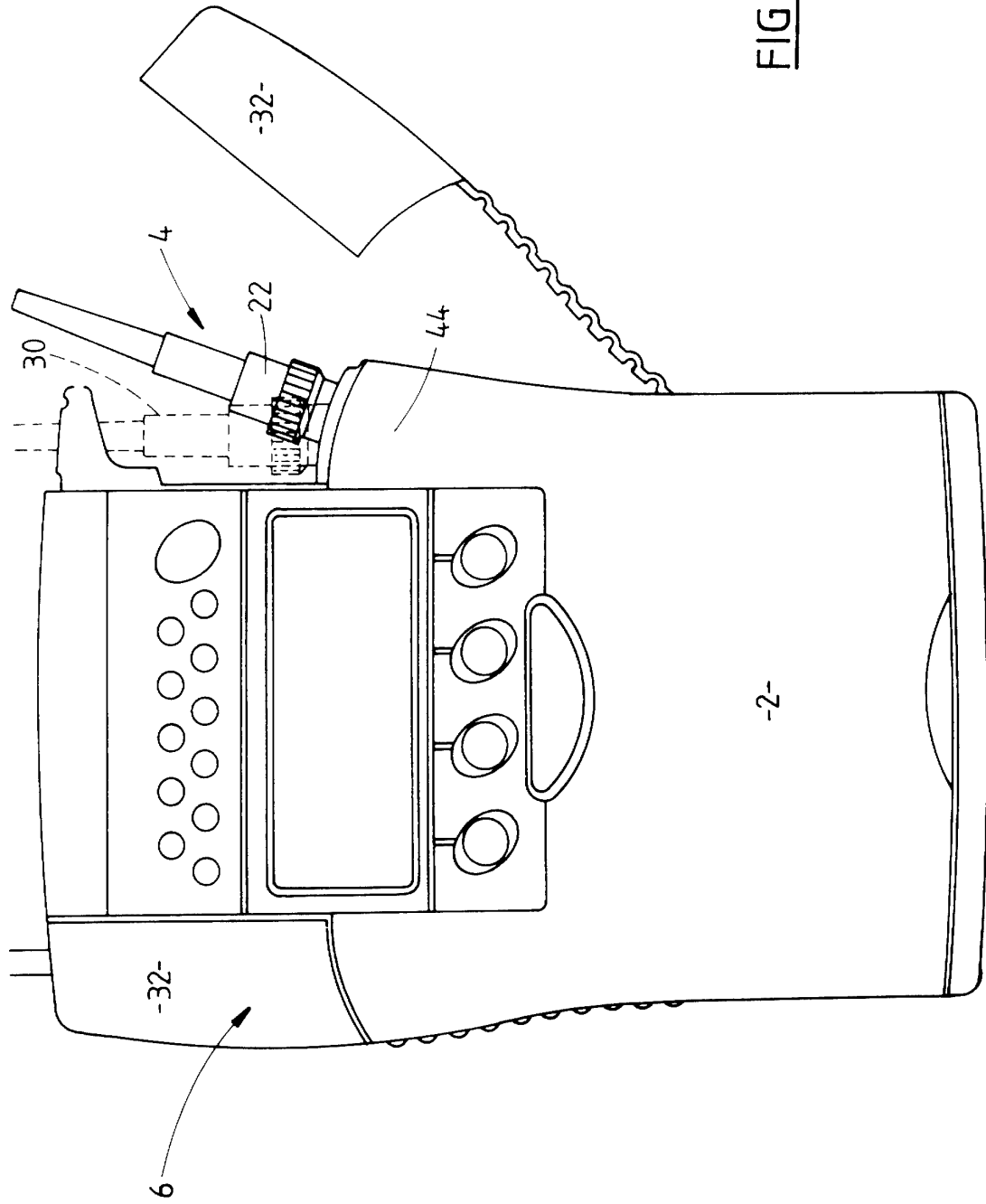


FIG 2

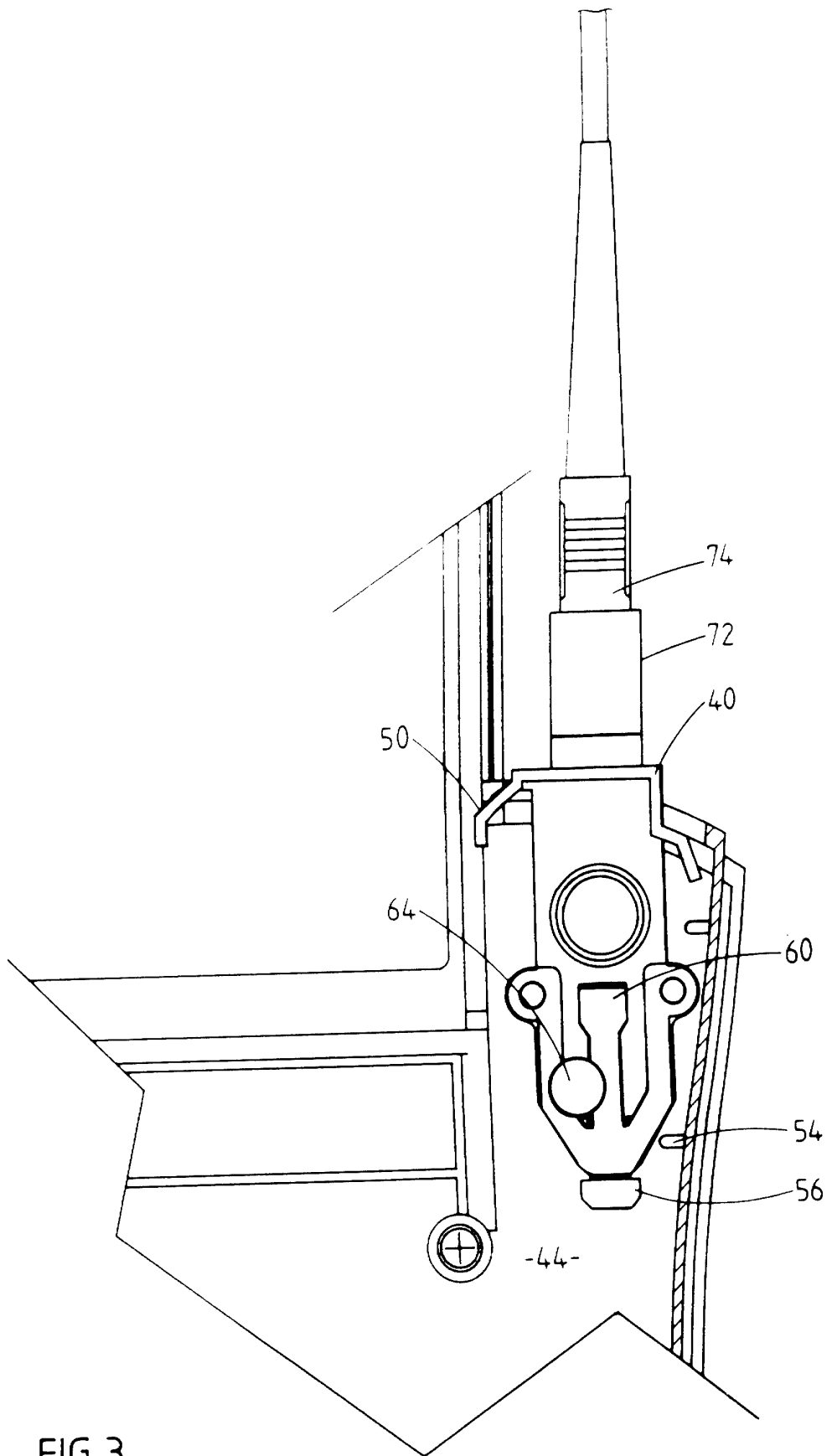


FIG 3

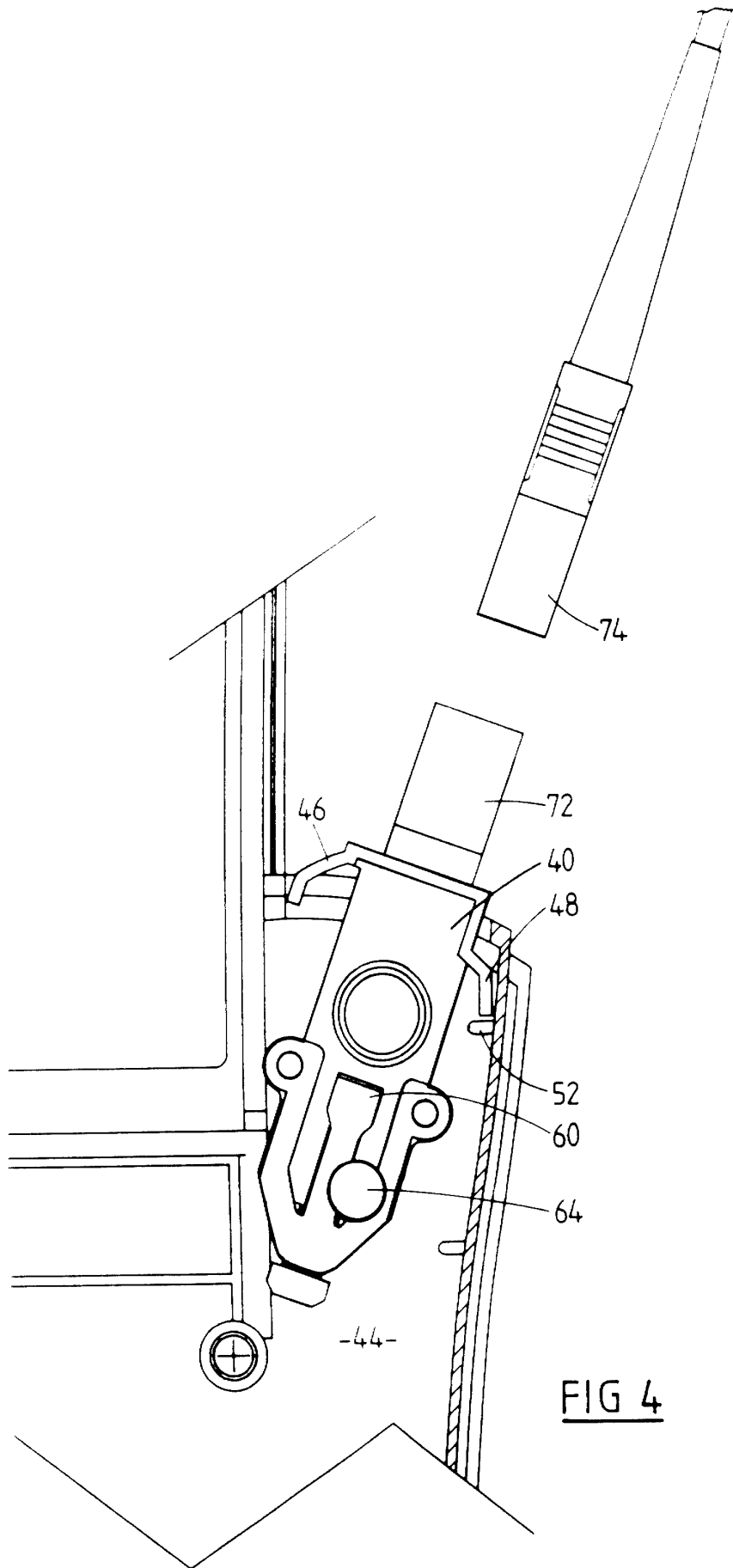


FIG 4

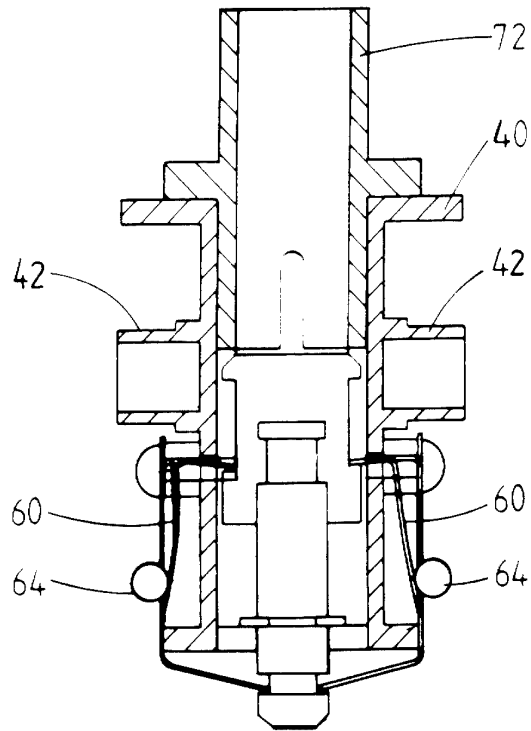


FIG 5

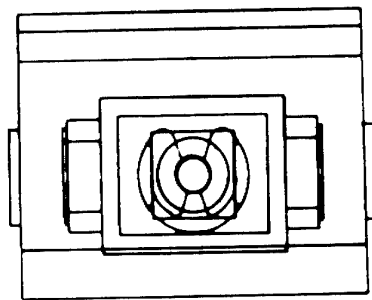


FIG 6

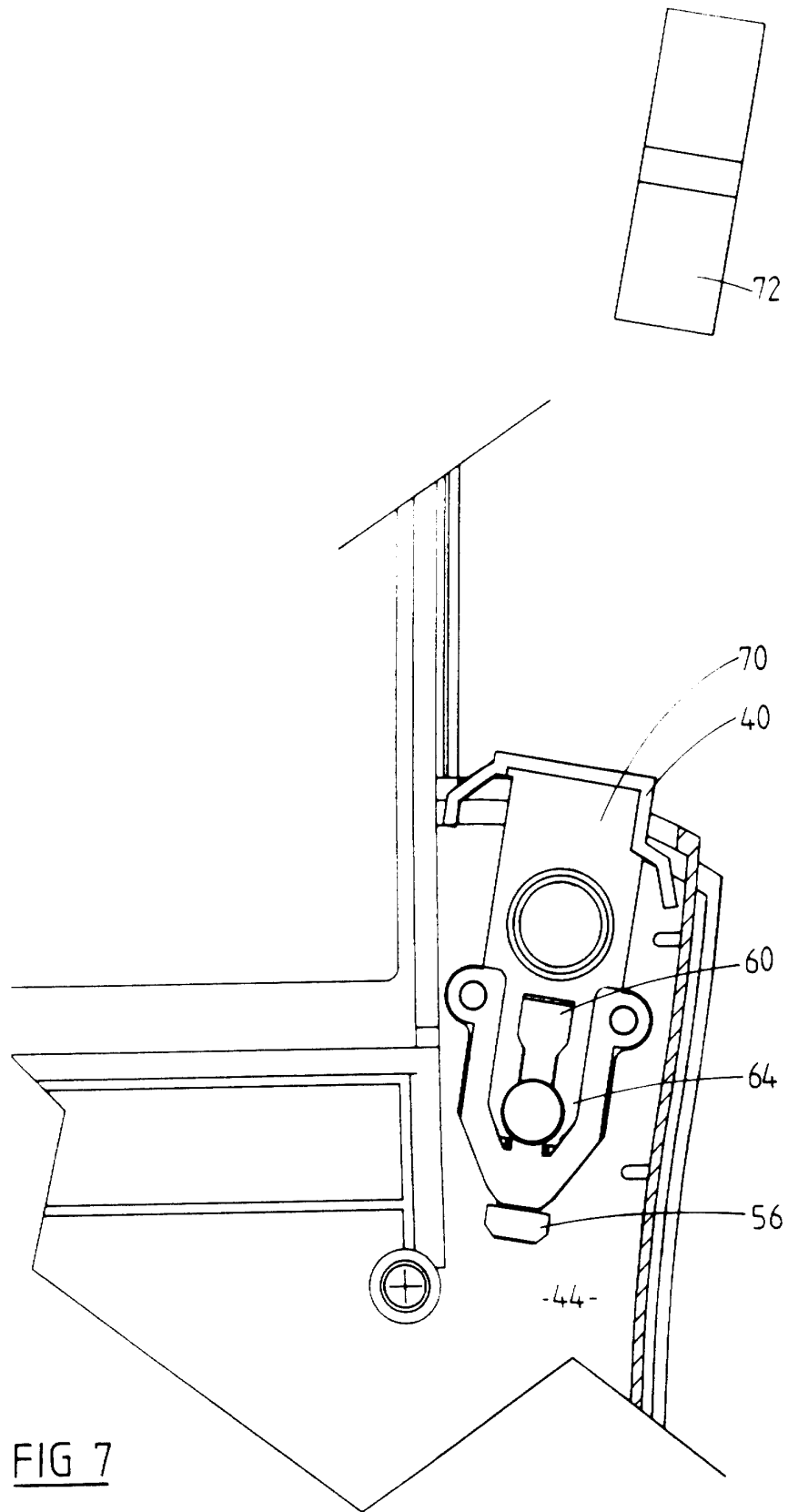


FIG 7

719

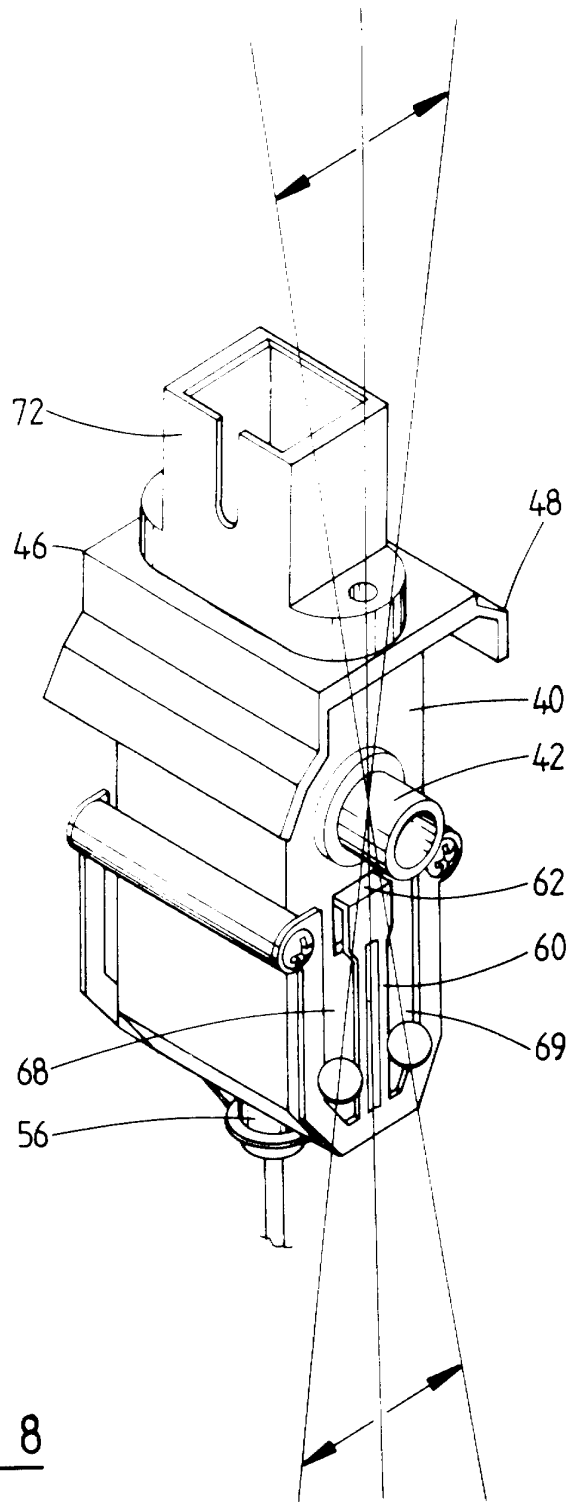


FIG 8

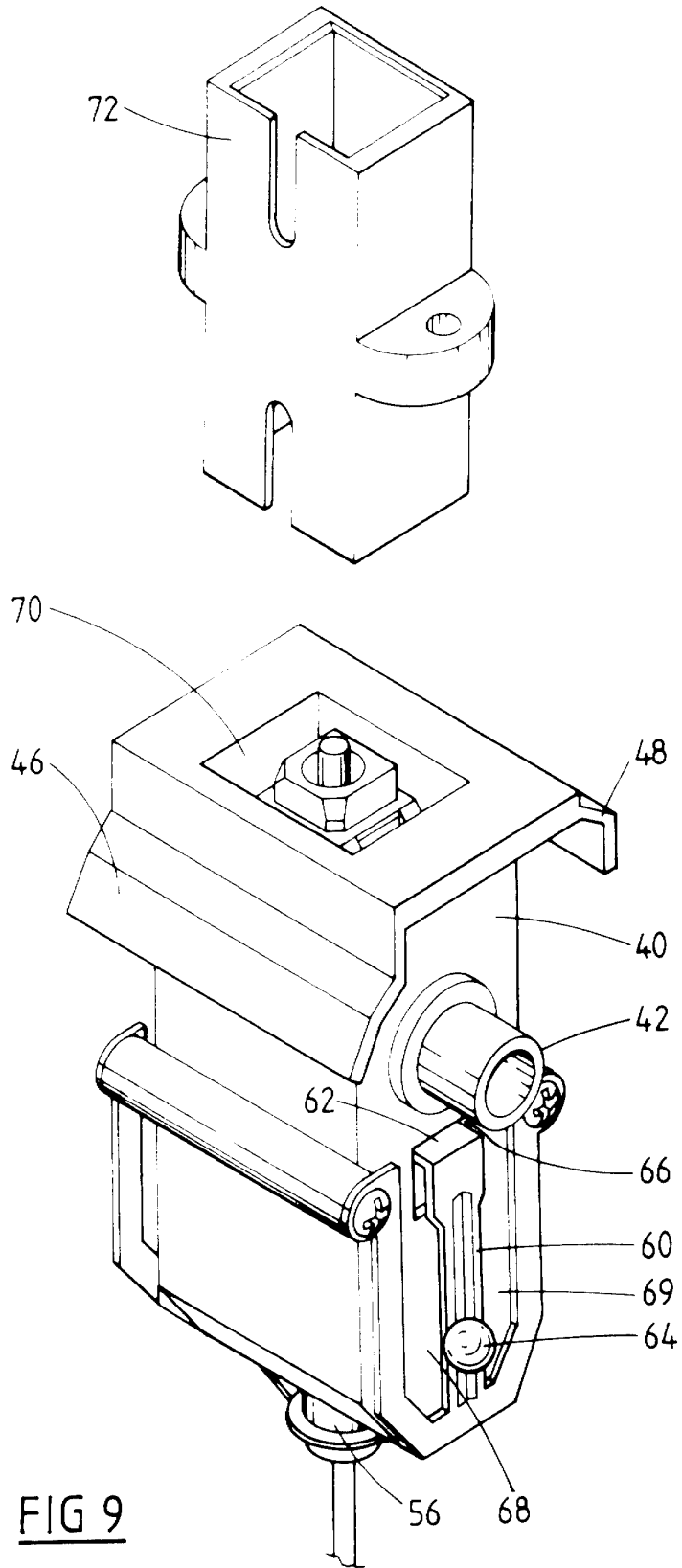


FIG 9

9/9

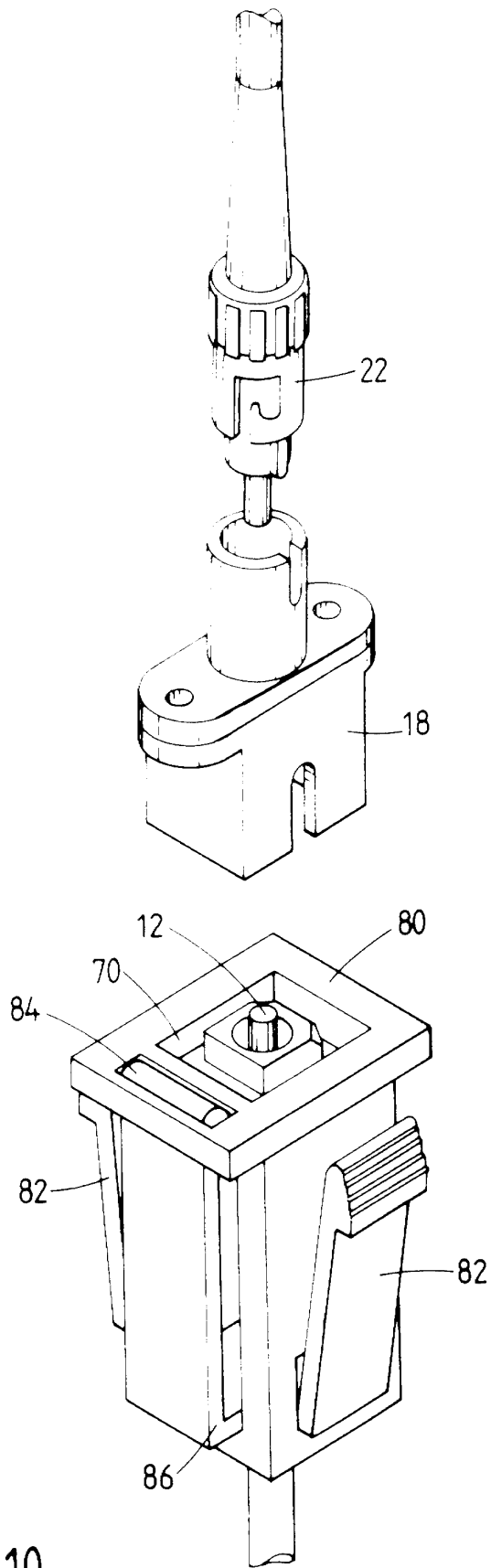


FIG 10