



(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
24.01.1996 Bulletin 1996/04

(51) Int Cl.⁶: H01R 13/703

(21) Numéro de dépôt: 95401733.1

(22) Date de dépôt: 21.07.1995

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB IT SE

(72) Inventeur: Despouys, Jean-Bernard Paul
F-95640 Breancon (FR)

(30) Priorité: 22.07.1994 FR 9409098

(74) Mandataire: Leszczynski, André
F-75008 Paris (FR)

(71) Demandeur: RADIALL
F-93116 Rosny-Sous-Bois (FR)

(54) Connecteur électrique haute fréquence réalisant également une fonction de commutation

(57) L'invention est relative à un connecteur électrique haute fréquence comportant un premier élément de connecteur comprenant un premier conducteur et un conducteur de masse, et un second élément de connecteur comprenant un second conducteur, un conducteur de masse et un troisième conducteur qui se trouve en contact électrique avec le second conducteur lorsque les deux éléments de connecteur sont désaccouplés, le premier élément de connecteur étant agencé pour, lors de son accouplement avec le second élément de connecteur, écarter l'un de l'autre lesdits second et troisième conducteurs du second élément de connecteur, les premier (5), second (14) et troisième (16) conducteurs étant réalisés sous forme de lames, le conducteur de masse du premier élément de connecteur (1) comportant une douille extérieure (8) et une lame (6,7) disposée sensiblement parallèlement à la lame (5) constituant le premier conducteur, le conducteur de masse du second élément de connecteur (2) comportant une douille extérieure (17) et une lame (15) disposée entre les lames (14,16) constituant les second et troisième conducteurs.

La lame (5a) du conducteur de masse du premier élément de connecteur est agencée de manière à se trouver en contact avec le troisième conducteur (14) du second élément de connecteur lorsque les deux éléments de connecteur sont accouplés.

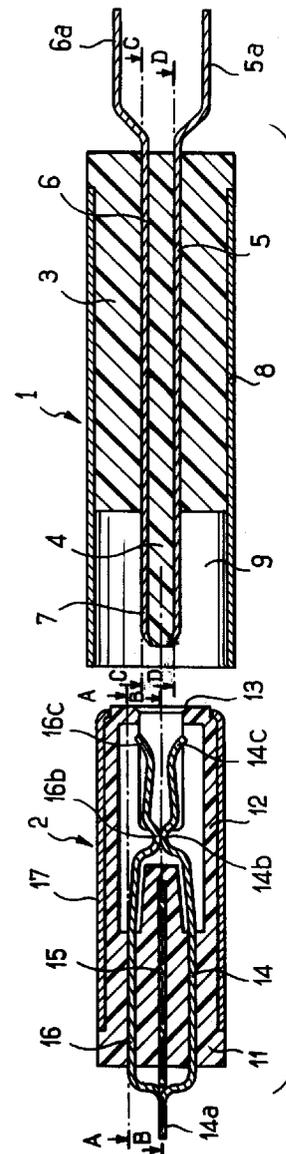


FIG.1

Description

La présente invention concerne un connecteur électrique haute fréquence réalisant également une fonction de commutation.

On connaît déjà des connecteurs, notamment de type coaxial, qui permettent de commuter une ligne électrique formant voie de transmission haute fréquence sur une autre ligne électrique formant voie de transmission haute fréquence lorsque les deux éléments du connecteur sont engagés l'un dans l'autre.

De tels connecteurs sont en particulier utilisés pour brancher des appareils portatifs sur leur socle tout en commutant des fonctions électroniques de l'appareil portatif avec celles du socle, comme par exemple des radio-téléphones de voitures.

Les connecteurs connus sont généralement d'une structure complexe et présentent le plus souvent l'inconvénient important de ne pas procurer une bonne isolation radio-électrique entre les deux lignes électriques à commuter.

De EP-A-0590544, on connaît un connecteur électrique comportant un premier élément de connecteur comprenant un premier conducteur et un conducteur de masse, et un second élément de connecteur comprenant un second conducteur, un conducteur de masse et un troisième conducteur qui se trouve en contact électrique avec le second conducteur lorsque les deux éléments de connecteur sont désaccouplés, le premier élément de connecteur étant agencé pour, lors de son accouplement avec le second élément de connecteur, écarter l'un de l'autre lesdits second et troisième conducteurs du second élément de connecteur, les premier (5), second (14) et troisième (16) conducteurs étant réalisés sous forme de lames, le conducteur de masse du premier élément de connecteur (1) comportant une douille extérieure (8) et une lame (6,7) disposée sensiblement parallèlement à la lame (5) constituant le premier conducteur, lesdites lames étant séparées entre elles et par rapport à la douille extérieure par un isolant (3,4), le conducteur de masse du second élément de connecteur (2) comportant une douille extérieure (17) et une lame (15) disposée entre les lames (14,16) constituant les second et troisième conducteurs, lesdites lames étant séparées entre elles et par rapport à ladite douille extérieure par un isolant (11,12).

Dans ce connecteur, le troisième conducteur est séparé du second conducteur lors de l'accouplement des deux éléments de connecteur, mais demeure non connecté alors que le second conducteur entre en contact avec le premier conducteur.

Il pourrait en résulter un effet de couplage entre le troisième conducteur et la ligne électrique constituée par les premier et second conducteurs.

Pour éviter cet inconvénient, dans le connecteur décrit dans EP-A-0590544, les deux lames des conducteurs de masse se rejoignent pour former un plan de masse continu entre le troisième conducteur et les pre-

mier et second conducteurs, lorsque les deux éléments de connecteur sont accouplés.

Cette solution présente néanmoins l'inconvénient de nécessiter une pénétration importante du premier élément de connecteur dans le second élément de connecteur.

Elle présente également l'inconvénient d'impliquer un grand débattement radial des second et troisième conducteurs, ce qui, d'une part nécessite un diamètre suffisant du connecteur et, d'autre part, sollicite fortement en flexion les lames constituant les second et troisième conducteurs.

La présente invention vise à fournir un connecteur électrique haute fréquence de construction et de mise en oeuvre particulièrement simples et économiques, qui réalise une fonction de commutation entre deux lignes électriques tout en assurant une bonne isolation radio-électrique entre ces dernières et qui ne présente pas notamment les inconvénients rappelés ci-dessus.

Le connecteur électrique haute fréquence selon l'invention comporte un premier élément de connecteur comprenant un premier conducteur et un conducteur de masse et un second élément de connecteur comprenant un second conducteur, un conducteur de masse et un troisième conducteur qui se trouve en contact électrique avec le second conducteur lorsque les deux éléments de connecteur sont désaccouplés, le premier élément de connecteur étant agencé pour, lors de son accouplement avec le second élément de connecteur, écarter l'un de l'autre lesdits second et troisième conducteurs du second élément de connecteur.

Selon l'invention, les premier, second et troisième conducteurs sont réalisés sous forme de lames, le conducteur de masse du premier élément de connecteur comporte une douille extérieure conductrice et une lame disposée sensiblement parallèlement à la lame constituant le premier conducteur, et le conducteur de masse du second élément de connecteur comporte une douille extérieure et une lame disposée entre les lames constituant les second et troisième conducteurs.

Ce connecteur électrique se caractérise par le fait que la lame du conducteur de masse du premier élément de connecteur est agencée de manière à se trouver en contact avec le troisième conducteur du second élément de connecteur, lorsque les deux éléments de connecteur sont accouplés.

On comprend qu'ainsi, lorsque les deux éléments de connecteur sont accouplés, le troisième conducteur ne demeure pas non connecté et donc que le risque de couplage avec la ligne électrique formée par les premier et second conducteurs est éliminé, sans qu'il soit nécessaire de recourir à des lames de conducteurs de masse se rejoignant pour former un plan de masse continu entre le troisième conducteur et les premier et second conducteurs.

En effet, en position assemblée, la lame du conducteur de masse du premier élément de connecteur est en contact avec le troisième conducteur du second élément

de connecteur. Ce troisième conducteur est alors disposé à l'extérieur de la ligne de transmission de signaux haute fréquence définie par le second conducteur et la lame du conducteur de masse du second élément de connecteur, ce qui procure une bonne isolation radio-électrique entre les lignes électriques formées.

De préférence, des isolants sont prévus entre les lames constituant les premier, second et troisième conducteurs et entre ces lames et la douille extérieure correspondante.

Dans un mode de réalisation préféré, l'extrémité de la lame du conducteur de masse du premier élément de connecteur, l'extrémité de la lame du premier conducteur et un isolant séparant ces lames, constituent un ensemble formant embout mâle et apte à s'engager, en les écartant, entre les extrémités des lames constituant le second et troisième conducteurs du second élément de connecteur.

Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, les second et troisième conducteurs comportent chacun deux zones de contact, à savoir une première zone de contact par laquelle ils s'appuient l'un contre l'autre lorsque les deux éléments de connecteur sont désaccouplés, et une seconde zone de contact par laquelle ils s'appuient respectivement sur le premier conducteur et sur la lame du conducteur de masse du premier élément de connecteur lorsque les deux éléments de connecteur sont accouplés.

Dans ce mode de réalisation, les premières zones de contact se situent dans le plan médian du connecteur, plan qui contient également les lames de masse, tandis que les secondes zones de contact se situent en retrait par rapport à ce plan médian, lorsque les deux éléments de connecteur sont désaccouplés.

Il en résulte un plus faible débattement radial des second et troisième conducteurs, lors de l'accouplement des deux éléments de connecteur, ce qui permet de donner un diamètre plus réduit au connecteur et de limiter les sollicitations en flexion des lames constituant les second et troisième conducteurs.

Les douilles extérieures des premier et second éléments de connecteur sont avantageusement dimensionnées de façon à être mutuellement en contact lorsque les deux éléments de connecteur sont assemblés. De préférence, les douilles sont agencées pour que, lors de l'assemblage, l'une au moins des douilles se déforme radialement.

Les douilles extérieures assurent une fonction de blindage vis-à-vis de l'environnement.

Les lames des conducteurs de masse des premier et second éléments de connecteur sont avantageusement disposées de manière à être en contact par leurs bords longitudinaux avec les douilles extérieures correspondantes.

Ces lames, formant plans de masse, présentent avantageusement des fentes leur conférant une élasticité dans leur plan pour assurer un bon contact électrique avec les douilles les entourant.

Les lames constituant les second et troisième conducteurs sont en outre de préférence conformées de manière à se trouver en appui élastique l'une contre l'autre en position désaccouplée des éléments de connecteur.

A cet effet, l'une au moins des lames constituant les second et troisième conducteurs comporte une partie recourbée en saillie en direction de l'autre lame.

L'impédance de chaque ligne électrique peut être précisément fixée en déterminant :

a) les sections des lames constituant les premier, second et troisième conducteurs,

b) la constante diélectrique de l'isolant séparant les conducteurs entre eux et par rapport aux conducteurs de masse,

c) les distances séparant les lames constituant les premier, second et troisième conducteurs des lames des conducteurs de masse correspondants.

Dans le but de mieux faire comprendre l'invention, on va maintenant en décrire un mode de réalisation particulier donné à titre d'exemple nullement limitatif en référence au dessin annexé dans lequel :

- la figure 1 est une vue en coupe axiale d'un connecteur selon l'invention en position désaccouplée,
- la figure 2 est une vue en coupe axiale du connecteur selon l'invention en position accouplée,
- les figures 3 à 6 sont des vues en coupe longitudinale des éléments du connecteur selon l'invention, selon A-A, B-B, C-C et respectivement D-D de la figure 1.

B-B définit le plan médian du connecteur.

Le connecteur électrique haute-fréquence selon l'invention est constitué par un premier élément de connecteur désigné globalement par 1 et par un second élément de connecteur désigné globalement par 2.

On va maintenant décrire successivement ces deux éléments de connecteur.

Le premier élément de connecteur 1 comporte plusieurs isolants constitués par un bloc d'un seul tenant essentiellement cylindrique 3 prolongé à sa partie avant par une partie en saillie de section rectangulaire 4.

Dans des gorges ménagées dans l'isolant 3 sont disposées, d'une part une lame 5 constituant un premier conducteur, et d'autre part une lame 6 de conducteur de masse.

La forme des lames 5 et 6 est le mieux vue sur les figures 6 et respectivement 5.

La lame constituant le premier conducteur 5 est formée d'un ruban présentant une section sensiblement constante sur toute la longueur du bloc isolant 3 et se termine, au niveau de l'extrémité de la partie en saillie 4

de l'isolant.

La partie arrière 5a de la lame 5 en saillie du bloc isolant 3, forme une zone de connexion extérieure.

La lame de conducteur de masse 6 présente, sur la majeure partie de la longueur du bloc isolant 3, une grande largeur et se prolonge par une partie en saillie de plus faible largeur 7 jusqu'à l'extrémité de la partie isolante en saillie 4. A son extrémité arrière, la lame de conducteur de masse 6 présente une partie de largeur réduite 6a formant une zone de connexion extérieure.

Le conducteur de masse de l'élément de connecteur 1 comporte en outre une douille extérieure 8 entourant le bloc isolant 3 en étant fixée à lui par tout moyen approprié, et se prolongeant vers l'avant de l'élément de connecteur. Une cavité 9 est définie dans la partie avant de la douille extérieure 8, cavité dans laquelle débouche un ensemble formant embout mâle et constitué par la partie en saillie isolante 4, l'extrémité 7 de la lame 6 du conducteur de masse et l'extrémité de la lame 5 constituant le premier conducteur.

L'extrémité frontale de cet ensemble formant embout mâle est avantageusement chanfreinée. Comme on le voit sur la figure 5, la lame 6 est munie de fentes 10, au nombre de quatre dans l'exemple illustré, lui conférant une élasticité dans son plan de manière à réaliser le long des bords longitudinaux de la lame 6 des renflements de contact avec la douille extérieure 8.

Comme on le voit sur la figure 1, les lames 5 et 6 sont disposées symétriquement par rapport à un plan diamétral de la douille extérieure 8.

Le second élément de connecteur, désigné globalement par 2, comporte un bloc isolant 11 prolongé par une partie tubulaire 12 munie d'une ouverture 13 de section sensiblement rectangulaire. Dans des gorges du bloc isolant 11 sont disposées une lame 14 constituant un second conducteur et dont l'extrémité arrière 14a constitue une zone de connexion extérieure, une lame de conducteur de masse 15 dont l'extrémité arrière 15a constitue une zone de connexion extérieure, et une lame 16 constituant un troisième conducteur et dont l'extrémité arrière 16a constitue également une zone de connexion extérieure.

La lame de conducteur de masse 15 est disposée entre les lames 14 et 16 constituant les deuxième et respectivement troisième conducteurs du connecteur selon l'invention.

Comme on le voit sur les figures 1 et 2, chacune des lames 14 et 16 comporte, au-delà de l'extrémité de la lame 15 et de la partie d'isolant qui l'entoure, une partie recourbée 14b, et respectivement 16b, réalisée en saillie et tournée en direction de l'autre lame. Ces parties recourbées constituent des premières zones de contact au sens de l'invention.

Comme on le voit sur la figure 1, dans la position désaccouplée, les premières zones de contact 14b et 16b assurent un contact élastique étroit entre les lames 14 et 16. Au-delà de leur partie recourbée, chacune des lames 14 et 16 présente une partie évasée en forme de

spatule 14c et respectivement 16c qui constitue une seconde zone de contact au sens de l'invention.

Les premières zones de contact se situent dans le plan médian du connecteur, tandis que les secondes zones de contact se situent en retrait par rapport à ce plan lorsque le connecteur est accouplé.

Les lames 14 et 16 sont formées d'un ruban présentant une section sensiblement constante sur toute la longueur de l'élément de connecteur.

De même que la lame 6 du premier élément de connecteur, la lame de conducteur de masse 15 du second élément de connecteur 2, présente une largeur notablement plus importante que celle des lames 14 et 16 pour venir en contact élastique avec une douille périphérique 17 entourant l'isolant 11, 12 du second élément de connecteur sur l'essentiel de sa longueur jusqu'au voisinage de sa face d'extrémité comportant l'ouverture 13.

La douille extérieure 17 est fixée sur l'isolant 11, 12 par tout moyen approprié. Les douilles 8 et 17 des premier et second éléments de connecteur sont dimensionnées de manière à provoquer une déformation radiale de la douille 8 lors de l'accouplement de telle sorte que, dans la position accouplée illustrée à la figure 2, un bon contact électrique est réalisé entre lesdites douilles.

De même que la lame de conducteur de masse 6 du premier élément de connecteur, la lame de conducteur de masse 15 du second élément de connecteur comporte des fentes 18, au nombre de deux dans l'exemple illustré, lui conférant une élasticité dans son plan pour venir en contact de la paroi intérieure de la douille extérieure 17.

La lame 15 est disposée dans un plan diamétral de la douille extérieure 17 et les lames 14 et 16 sont disposées symétriquement par rapport à ce plan diamétral.

Lors de l'accouplement, l'ensemble formant embout mâle, et décrit précédemment, du premier élément de connecteur pénètre dans l'orifice 13 et s'engage entre les parties d'extrémité des lames 14 et 16 en écartant celles-ci l'une de l'autre de manière à ce que les premières zones de contact 14b et 16b ne soient plus en contact.

La continuité électrique entre les lames 14 et 16 est alors interrompue et une continuité électrique est assurée par les secondes zones de contact, d'une part entre les lames 5 et 14 et, d'autre part, entre l'extrémité 7 de la lame 6 et la lame 16.

Lors du désaccouplement, on retrouve la disposition de la figure 1 dans laquelle, en ce qui concerne le second élément de connecteur, une continuité électrique est assurée entre les lames 14 et 16 par les premières zones de contact.

Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec un mode de réalisation particulier, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'on peut lui apporter différentes variantes et modifications sans sortir ni de son cadre ni de son esprit.

Revendications

1. Connecteur électrique haute fréquence comportant un premier élément de connecteur (1) comprenant un premier conducteur (5) et un conducteur de masse (6,7,8), et un second élément de connecteur (2) comprenant un second conducteur (14), un conducteur de masse (15,17) et un troisième conducteur (16) qui se trouve en contact électrique avec le second conducteur (14) lorsque les deux éléments de connecteur sont désaccouplés, le premier élément de connecteur (1) étant agencé pour, lors de son accouplement avec le second élément (2) de connecteur, écarter l'un de l'autre lesdits second (14) et troisième (16) conducteurs du second élément de connecteur, les premier (5), second (14) et troisième (16) conducteurs étant réalisés sous forme de lames, le conducteur de masse du premier élément de connecteur (1) comportant une douille extérieure (8) et une lame (6,7) disposée sensiblement parallèlement à la lame (5) constituant le premier conducteur, le conducteur de masse du second élément de connecteur (2) comportant une douille extérieure (17) et une lame (15) disposée entre les lames (14,16) constituant les second et troisième conducteurs, caractérisé par le fait que la lame (5a) du conducteur de masse du premier élément de connecteur est agencée de manière à se trouver en contact avec le troisième conducteur (14) du second élément de connecteur lorsque les deux éléments de connecteur sont accouplés. 5
2. Connecteur selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'extrémité (7) de la lame (6) du conducteur de masse du premier élément de connecteur, l'extrémité de la lame (5) constituant le premier conducteur et un isolant (4) séparant lesdites lames constituent un ensemble formant embout mâle et apte à s'engager en les écartant entre les extrémités des lames (14,16) constituant les second et troisième conducteurs du second élément de connecteur. 10
3. Connecteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que les lames (6,15) des conducteurs de masse des premier et second éléments de connecteur sont disposées de manière à être en contact par leurs bords longitudinaux avec les douilles extérieures correspondantes (8,17). 15
4. Connecteur selon la revendication 3, caractérisé par le fait que lesdites lames des conducteurs de masse des premiers et second éléments de connecteur présentent des fentes (10,18) leur conférant une élasticité dans leur plan pour assurer un bon contact électrique avec les douilles (8, 17) les entourant. 20
5. Connecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les lames (14,16) constituant les second et troisième conducteurs du second élément de connecteur sont conformées de manière à se trouver en appui élastique l'une contre l'autre en position désaccouplée des éléments de connecteur. 25
6. Connecteur selon la revendication 5, caractérisé par le fait que les lames (14,16) constituant les second et troisième conducteurs comportent chacune une première zone de contact (14b,16b) par laquelle elles s'appuient l'une contre l'autre lame lorsque les deux éléments de connecteur sont désaccouplés et une seconde zone de contact (14c, 16c) par laquelle elles s'appuient l'une sur le premier conducteur (5), l'autre sur la lame (6,7) du premier élément de connecteur, lorsque les deux éléments de connecteur sont accouplés. 30
7. Connecteur selon la revendication 6, caractérisé par le fait que les premières zones de contact (14b, 16b) se trouvent dans le plan médian du connecteur tandis que les secondes zones de contact (14c, 16c) se trouvent en retrait de ce plan médian, lorsque les deux éléments de connecteur sont désaccouplés. 35
8. Connecteur selon l'une quelconque des revendications 6 et 7, caractérisé par le fait que les premières et/ou les secondes zones de contact (14b, 16b, 14c, 16c) sont constituées par une partie recourbée en saillie en direction du plan médian du connecteur. 40

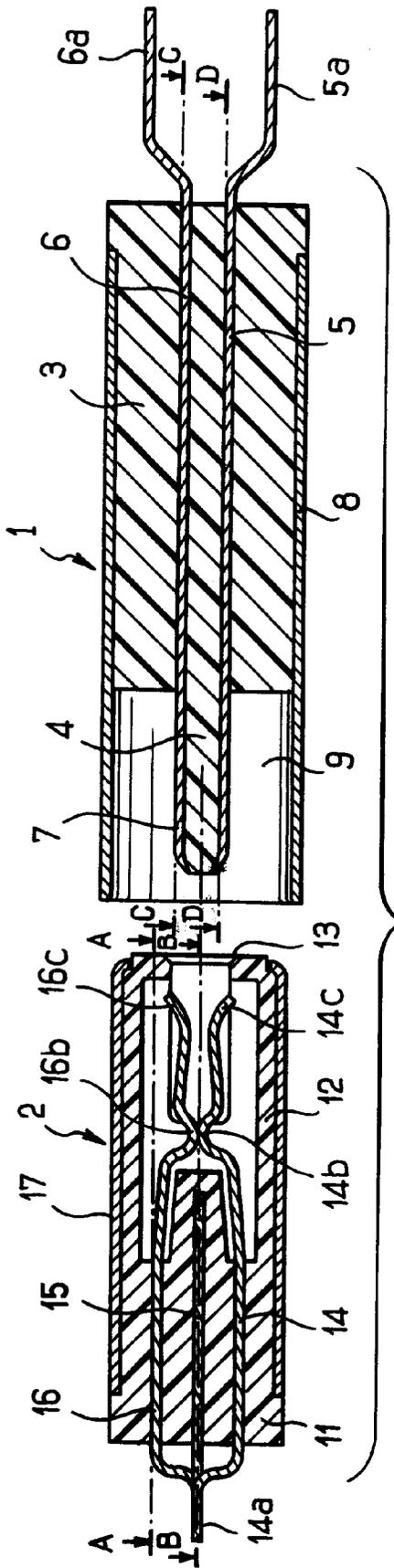


FIG. 1

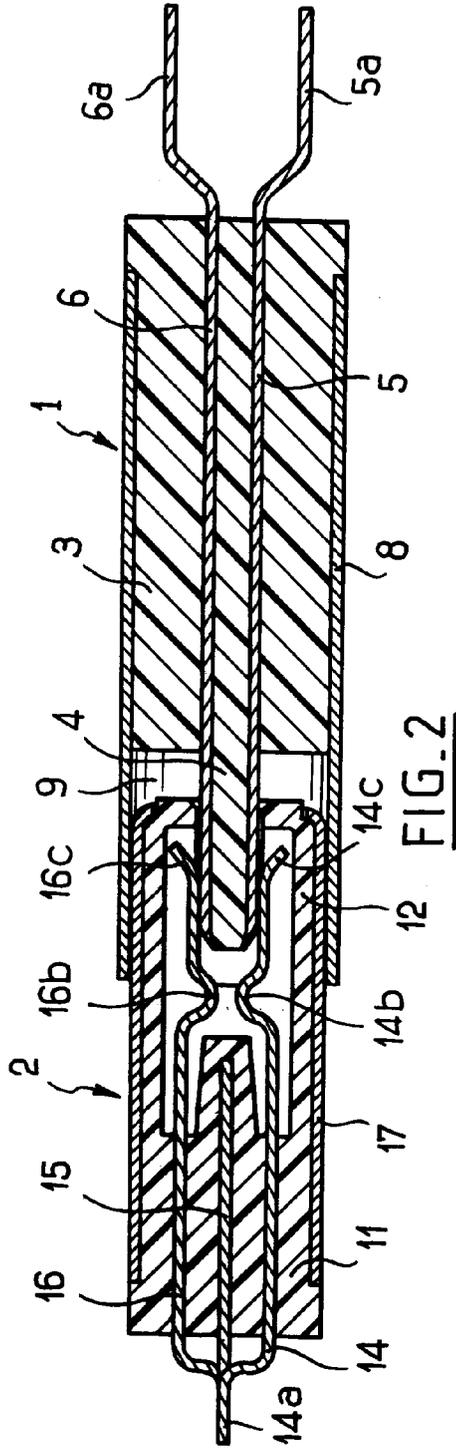


FIG. 2

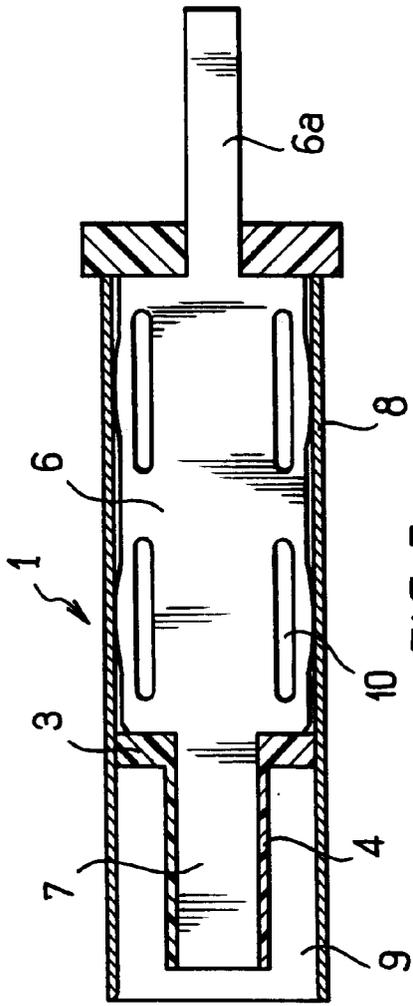


FIG. 5

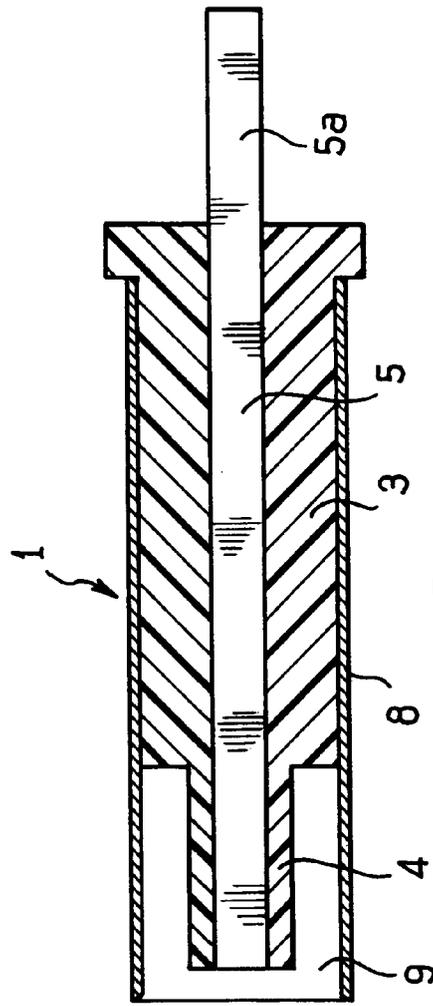


FIG. 6

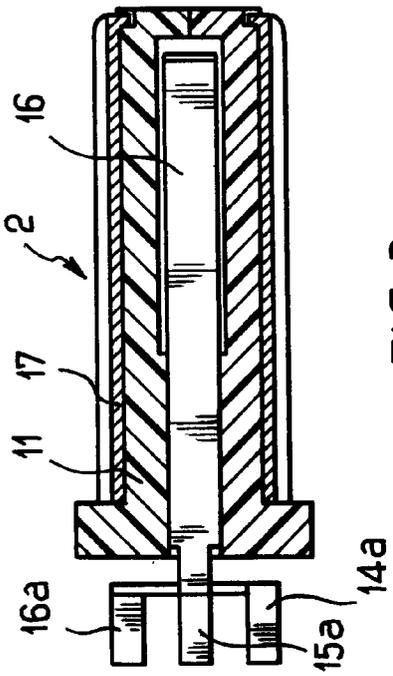


FIG. 3

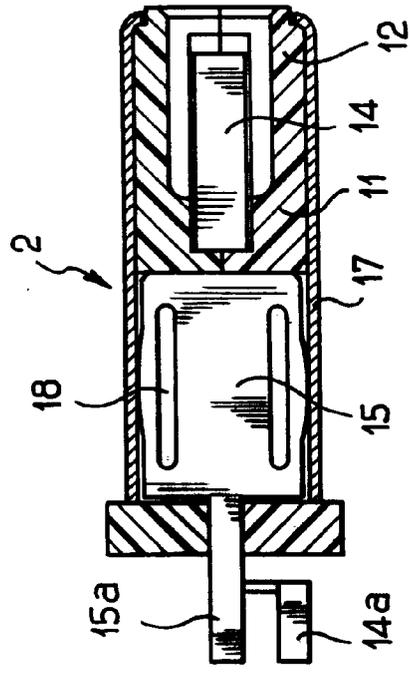


FIG. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 95 40 1733

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
D,Y A	EP-A-0 590 544 (MOLEX INCORPORATED) * le document en entier * ---	1,2 3-5,8	H01R13/703
Y A	EP-A-0 499 967 (BURNDY CORPORATION) * page 3, colonne 3, ligne 45 - page 5, colonne 7, ligne 47; figures 1-7 * ---	1,2 6-8	
A	EP-A-0 601 702 (THE WHITAKER CORPORATION) * page 3, colonne 1 - page 5, colonne 5, ligne 21; figures 1-8 * ---	1,3,5,8	
A	US-A-5 205 762 (CARNEY) * colonne 8, ligne 19 - colonne 14, ligne 4; figures 4-19 * -----	2	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			H01R
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		23 Octobre 1995	Tappeiner, R
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 00.02 (P04C02)