



(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : **95400318.2**

(51) Int. Cl.⁶ : **H01R 9/05**

(22) Date de dépôt : **15.02.95**

(30) Priorité : **18.02.94 FR 9401880**

(43) Date de publication de la demande :
23.08.95 Bulletin 95/34

(84) Etats contractants désignés :
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

(71) Demandeur : **CEGELEC**
13, rue Antonin-Raynaud
F-92309 Levallois-Perret (FR)

(72) Inventeur : **Mehez, Michel**
6, allée des Berges
F-94370 Sucy en Brie (FR)
Inventeur : **Warusfel, Bernard**
55, rue de l'Avenir
F-92170 Vanves (FR)

(74) Mandataire : **Sciaux, Edmond et al**
c/o **SOSPI**,
14-16 rue de la Baume
F-75008 Paris (FR)

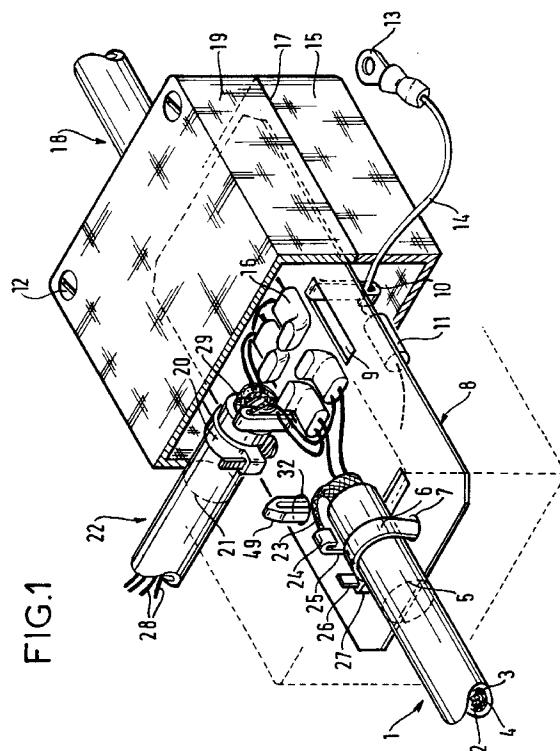
(54) Boîte de raccordement pour une pluralité de câbles blindés.

(57) Pour raccorder entre eux les écrans (4, 29) de tous les câbles blindés, cette boîte de raccordement comporte :

- une enceinte conductrice (15, 19) formant cage de Faraday ;
- une plaque métallique (8) comportant des trous (7) permettant de fixer chaque câble (1, 22, 18) au moyen d'un collier de serrage auto-bloquant (6, 20) ;

— et des pattes (25) découpées dans cette plaque et pliées hors du plan de cette plaque, pour constituer des points de connexion sertissables ou soudables pour interconnecter les écrans de ces câbles entre eux et à la terre, soit par un filtre (11) relié à l'enceinte conductrice (15, 18) pour les courants de haute fréquence, soit directement par un fil de mise à terre.

Application notamment aux réseaux informatiques industriels.



L'invention concerne une boîte de raccordement pour une pluralité de câbles blindés tels que, par exemple, des câbles blindés destinés à assurer le raccordement d'appareillages industriels émettant ou recevant des données. Un tel câble blindé comporte généralement plusieurs conducteurs isolés, entourés d'un écran électro-magnétique constitué par une tresse conductrice. Une boîte de raccordement est utilisée, par exemple, pour connecter un câble de dérivation sur un câble principal, pour chaque appareillage à relier au câble principal.

Pour une bonne protection des données transmises, il est nécessaire de relier entre eux les écrans de tous les câbles blindés raccordés par une boîte de raccordement. D'autre part, celle-ci doit comporter une enceinte conductrice formant une cage de Faraday autour des dispositifs connectant les conducteurs transmettant les données. Par exemple, pour le bus de terrain connu sous le nom de FIP, et pour le bus de terrain connu sous le nom de WORLDIFIP, les normes NF C46 604 et IEC 1158-2 fixent des règles d'interconnexion physique permettant, d'une part, de conserver l'adaptation des lignes de transmission de données, et d'autre part, d'interconnecter convenablement les écrans des câbles, et de les relier à la terre.

Les demandes de brevets français n°2 666 692 et 2 666 695 décrivent des boîtes de raccordement permettant de respecter ces normes, et permettant en outre de réaliser le raccordement d'un câble de dérivation sur un câble principal sans interrompre le trafic de données sur ce câble principal, bien qu'il soit nécessaire de couper les conducteurs de la paire de ce câble principal pour dériver le trafic de données vers l'appareillage au moyen d'un première paire, puis ramener le trafic de données vers le câble principal au moyen d'une seconde paire. Ces boîtes de raccordement connues comportent :

- un dispositif de coupure pour sectionner la paire du câble principal;
- des contact autodénudants pour connecter une première section de la paire du câble principal à une première paire du câble de dérivation;
- des contacts autodénudants pour connecter une seconde section de la paire du câble principal à une seconde paire du câble de dérivation;
- des contacts autodénudants pour relier un drain qui court le long de l'écran du câble principal, à une cage de Faraday constituée par un boîtier métallique ou un boîtier isolant métallisé entourant l'ensemble des dispositifs de connexion;
- trois presse-étoupes permettant de fixer les deux sections du câble principal et le câble de dérivation à la boîte de raccordement; et permettant de connecter à la cage de Faraday les

écrans des deux sections du câble principal et l'écran du câble de dérivation.

Une telle boîte de raccordement présente l'avantage de permettre le raccordement d'un appareillage supplémentaire dans un réseau déjà existant, sans interrompre le trafic des données pendant une durée notable. Cependant ce type de boîte de raccordement a pour inconvénients : un prix de revient élevé, des dimensions importantes et l'obligation d'utiliser un outillage spécifique pour manœuvrer le dispositif de coupe et faire fonctionner les contacts autodénudants. Pour certaines applications, où il est sans importance de devoir interrompre le trafic de données pour raccorder des appareillages supplémentaires, ou bien pour des applications où il est à peu près certain qu'il n'y aura pas à rajouter d'appareillages supplémentaires, de telles boîtes de raccordement sont inutilement coûteuses.

Le but de l'invention est de proposer une boîte de raccordement de prix beaucoup moins élevé, d'encombrement réduit, et pouvant être installée sans utiliser un outillage spécifique. Naturellement, cette boîte de raccordement doit satisfaire les règles d'interconnexion physique définies par les normes citées ci-dessus. Elle doit notamment permettre de connecter de manière fiable entre eux et éventuellement à la terre les écrans des deux sections d'un câble principal et d'un câble de dérivation,

- d'autre part protéger les connexions contre les perturbations électromagnétiques en formant cage de Faraday et protéger les personnes des contacts avec les connexions et les écrans des câbles.

L'objet de l'invention est une boîte de raccordement pour une pluralité de câbles blindés, chaque câble comportant un écran électro-magnétique; cette boîte comportant : des moyens pour fixer les câbles et pour relier entre eux les écrans de tous les câbles; et une enceinte conductrice formant une cage de Faraday, et comportant un orifice de passage pour chaque câble;

caractérisée en ce que les moyens pour fixer tous les câbles et pour relier entre eux les écrans de tous les câbles comportent :

- une plaque métallique isolée de l'enceinte conductrice formant cage de Faraday et comportant :
 - deux trous pour chaque câble, ces deux trous ayant un écartement voisin du diamètre de ce câble.
 - et une patte pour chaque câble, cette patte étant découpée dans cette plaque et étant pliée hors du plan de cette plaque, pour constituer un point de connexion pour l'écran de ce câble;
- un collier de serrage auto-bloquant pour chaque câble, ce collier passant successivement dans les deux trous correspondant à ce câble;

entourant ce câble; et le pressant contre la plaque pour le rendre solidaire de la plaque.

La boîte de raccordement ainsi caractérisée a un prix de revient réduit du fait qu'elle ne comporte pas de presse-étoupes pour fixer les câbles et assurer l'interconnexion de leurs écrans, mais qu'elle comporte pour les mêmes fonctions une plaque métallique comportant quelques découpes faciles à usiner; et des colliers de serrage auto-bloquants qui peuvent être des colliers classiques en polyamide, utilisés habituellement pour fixer des câbles sur des chemins de câbles, et qui sont très peu coûteux.

Selon un mode de réalisation préférentiel, chaque patte comporte une extrémité recourbée en forme de crochet et destinée à être sertie ou soudée sur des conducteurs toronnés extraits de l'écran d'un câble. Il est donc facile de connecter entre eux les écrans des câbles, au moyen d'une pince ordinaire ou d'un fer à souder. Les conducteurs isolés que comportent les câbles peuvent être interconnectés par des moyens connus, quelconques et peu coûteux, ne nécessitant qu'un outillage classique. Par exemple : des petites mâchoires autodénudantes ou des borniers à vis.

La suppression des presse-étoupes conduit à une réduction importante de l'encombrement de la boîte de raccordement. Cette réduction est encore accentuée par la suppression du dispositif de coupure, qui est inutile dans toutes les applications où il n'est pas nécessaire de minimiser la durée d'interruption du trafic de données.

L'invention sera mieux comprise et d'autres détails apparaîtront à l'aide de la description ci-dessous d'un exemple de réalisation, et des figures l'accompagnant :

- la figure 1 représente une vue d'ensemble d'un exemple de réalisation de la boîte de raccordement selon l'invention, une partie de son boîtier étant supprimée pour permettre de voir l'intérieur;
- la figure 2 représente une vue de dessus de la plaque métallique seule, dans cet exemple de réalisation;
- la figure 3 représente une vue de côté de cette plaque métallique et de deux entretoises en matière isolante destinées à la supporter et la tenir isolée de l'enceinte conductrice formant cage de Faraday;
- la figure 4 représente l'une des pattes découpées dans cette plaque.

L'exemple de réalisation représenté sur la figure 1 comporte :

- une première section 1 d'un câble principal;
- une seconde section 18 de ce câble principal;
- un câble de dérivation 22;
- une plaque métallique 8, ayant pour fonctions principales de fixer les câbles 1, 18, 22, et d'interconnecter leurs écrans;

- trois colliers auto-serrants, dont deux seulement, les colliers 6 et 20, sont visibles sur la figure 1;
- quatre dispositifs de connexion à mâchoires auto-dénudantes, 16, chacun permettant d'interconnecter deux conducteurs isolés;
- un boîtier métallique parallélopipédique constitué de deux parties, 15 et 19, jointives le long d'une ligne 17 qui passe par trois orifices de passage des câbles 1, 18, 22; deux orifices seulement, 5 et 21, étant visibles sur la figure 1; ce boîtier constituant une cage de Faraday;
- un filtre 11, qui peut être constitué par exemple d'un condensateur et d'une varistance câblés en parallèle, reliant la plaque 8 au boîtier 15, 19 pour les courants à haute fréquence;
- une connexion de terre, 14, comportant une cosse 13 à son extrémité, destinée à court-circuiter éventuellement le filtre 11 pour relier de façon directe la plaque 8 avec le boîtier conducteur 15 et 19.

Le boîtier 15, 19 est maintenu fermé par quatre vis 12. Il est fixé à un support quelconque par des moyens non représentés, qui sont des vis par exemple. Il est normalement relié à une prise de terre locale par les moyens de fixation sur ce support.

Les opérations de fixation et d'interconnexion des câbles sont réalisées sur la plaque 8 hors du boîtier 15, 19. Le boîtier ne présente donc aucune gêne pour ces opérations. Une échancrure, non représentée, permet le passage de la connexion 14 à travers la paroi de la partie inférieure 15 du boîtier.

Chaque section 1 et 18 du câble principal comporte une ou plusieurs paires de conducteurs isolés, 2 et 3. Ces paires sont blindées par un écran 4 constitué d'une tresse de fins conducteurs métalliques. Le câble de dérivation 22 comporte en général au moins deux paires de conducteurs isolés référencés globalement 28, blindées par un écran 29 constitué d'une tresse de fins conducteurs métalliques. Deux conducteurs d'une première paire du câble de dérivation 22 sont reliés à une paire 2,3 de la première section 1 du câble principal, au moyen de deux dispositifs de connexion 16. Une seconde paire du câble de dérivation 22 est reliée à une paire de la seconde section 18 du câble principal par deux autres dispositifs de connexion 16. Dans le cas de câbles comportant des paires inutilisées, les paires non utilisées sont court-circuitées à chaque extrémité. Les quatre dispositifs de connexion 16 peuvent être de divers types connus, peu coûteux et ne nécessitant pas d'outillage spécifique. Dans cet exemple ce sont des mâchoires auto-dénudantes.

Quelques conducteurs de la tresse constituant l'écran 4 sont extraits de cette tresse et sont rassemblés en un toron 23 qui est utilisé pour relier cet écran à la plaque métallique 8. La plaque 8 comporte une patte 25 dont l'extrémité est repliée pour constituer

un crochet 24 dans lequel est sertie ou soudée l'extrémité du toron 23. L'écran 29 du câble dérivation 22 est relié à la plaque métallique 8 de manière analogue. L'écran de la seconde section 18 du câble principal n'est pas représenté sur la figure 1, mais il est relié à la plaque métallique 8 de manière analogue.

La première section 1 du câble principal est rendue solidaire de la plaque métallique 8, et donc de la boîte de raccordement, au moyen d'un collier de serrage auto-bloquant 6. Ce collier entoure la section 1, dans une zone où l'écran 4 n'est pas dénudé, et passe dans deux trous perçés dans la plaque 8, seul le trou 7 étant visible sur la figure 1. Le collier auto-serrant 6 est un collier classique en polyamide, comportant un passage 27 muni d'un cliquet permettant de tirer sur l'extrémité 26 du collier mais interdisant le retour arrière de cette extrémité. Ce collier est serré en tirant sur l'extrémité 26 au moyen d'un pince plate. Il presse la section 1 du câble principal contre la plaque 8, afin de la rendre solidaire de cette plaque.

La seconde section 18 du câble principal est fixée de manière analogue à la plaque 8, par un collier de serrage non visible sur la figure. Le câble de dérivation 22 est fixé de manière analogue à la plaque 8, au moyen d'un collier de serrage 20.

La plaque métallique 8 comporte une autre patte 10, analogue à la patte 25, permettant de sertir ou de souder la seconde extrémité de la connexion de terre, 14, et une connexion du filtre 11. Les pattes, telles que la patte 25, pour relier les écrans des câbles à la plaque 8, sont situées d'un côté de la plaque, alors que la patte 10 est située de l'autre côté de la plaque.

La figure 2 représente une vue de dessus de la plaque métallique 8 alors que la figure 3 montre une vue de côté. Ces figures montrent que chacune des pattes 25, 46, 10 et 36 est fabriquée en découpant une bande rectangulaire dans la plaque 8; en repliant cette bande perpendiculairement à la plaque 8; puis en recourbant l'extrémité de cette bande de façon à former un crochet, respectivement 24, 45, 40, 35.

La figure 4 représente la patte 46 vue de côté. Les autres pattes sont analogues. Le crochet 45 comporte deux demi-crevés de forme triangulaire, 52 et 53, placés en vis-à-vis à l'intérieur du crochet 45 pour constituer deux reliefs améliorant le sertissage ou le soudage d'une connexion.

La figure 2 montre qu'il est prévu deux trous de fixation, 31 et 7 pour la section 1 du câble principal; et deux trous analogues 37 et 38 pour la section 18 du câble principal; et deux trous analogues 33 et 34 pour le câble de dérivation 22. Le diamètre de chacun de ces trous est légèrement supérieur à la largeur de la languette des colliers de serrage, et l'écartement de chaque paire de trous est voisin du diamètre des câbles à fixer.

La plaque 8 comporte en outre deux trous 32 et 39 situés approximativement sur une diagonale de cette plaque et qui sont destinés à collaborer avec

deux entretoises en matière plastique, 48 et 49, qui sont représentées en vue de côté sur la figure 3. L'entretoise 48, par exemple, comporte : un téton souple 50 ayant un diamètre légèrement supérieur à celui du trou 39, un épaulement 51 contre lequel reposera la plaque 8, et une base 52 adhésive, fixée au fond de la partie inférieure 15 du boîtier métallique, la fonction de ces entretoises étant de maintenir la plaque 8 isolée du boîtier conducteur 15 et 19.

Quand les opérations de fixation et de connexion des câbles sont terminés, la plaque 8 est enfichée sur les tétons 50 des entretoises 48 et 49 jusqu'à s'appuyer sur les épaulements 51. Le frottement sur les tétons 50 est suffisant pour que la plaque 8 soit maintenue en place contre ces épaulements 51.

Les entretoises 48 et 49 étant isolantes, la plaque 8 est électriquement isolée par rapport au boîtier 15, 19. Ce boîtier 15, 19 est relié à une prise de terre locale pour la protection des personnes. Dans un réseau, la plaque 8 de toutes les boîtes de raccordement sauf une, est en général flottante par rapport à la terre, mais est reliée au boîtier 15, 19 par un filtre 11 laissant passer les courants à haute fréquence. Une seule des boîtes de raccordement d'un réseau est effectivement munie de la connexion 14 pour relier la plaque 8 directement à une prise de terre. Dans les autres boîtes la connexion 14 est supprimée.

Selon une variante de réalisation, deux trous supplémentaires peuvent être prévus dans la plaque 8 pour fixer la connexion de terre 14, au moyen d'un collier auto-serrant, afin qu'une traction sur cette connexion ne soit pas supportée entièrement par la patte de connexion 41, 42.

Selon des variantes de réalisation, le boîtier métallique 15, 19 peut être remplacé par un boîtier en matière plastique, métallisé intérieurement pour constituer une cage de Faraday. Ce boîtier peut en outre être constitué de plus de deux pièces pour faciliter sa fabrication ou son montage. Les câbles peuvent être munis de passe-fils, adaptés au diamètre de orifices de passage, tels que 5 et 20, pour améliorer l'étanchéité du boîtier.

La portée de l'invention n'est pas limitée au type de câble considéré dans cet exemple, elle est applicable pour le raccordement de tout câble comportant un écran; et à un nombre de câbles quelconques.

Revendications

1) Boîte de raccordement pour une pluralité de câbles blindés (1, 18, 22), chaque câble comportant un écran électro-magnétique (4, 29); cette boîte comportant : des moyens pour fixer les câbles et pour relier entre eux les écrans de tous les câbles; et une enceinte conductrice (15, 19) formant une cage de Faraday et comportant un orifice de passage (5, 21) pour chaque câble;

caractérisée en ce que les moyens pour fixer tous les câbles et pour relier entre eux les écrans (4, 29) de tous les câbles comportent:

- une plaque métallique (8) comportant :
 - deux trous (7, 31) pour chaque câble, ces deux trous ayant un écartement voisin du diamètre de ce câble; 5
 - et une patte (24, 25) pour chaque câble, cette patte étant découpée dans cette plaque et étant pliée hors du plan de cette plaque, pour constituer un point de connexion pour l'écran (4, 29) de ce câble;
 - un collier de serrage auto-bloquant (6, 26, 27) pour chaque câble, ce collier passant successivement dans les deux trous (7, 31) correspondant à ce câble; entourant ce câble; et le pressant contre la plaque (8) pour le rendre solidaire de la plaque.
- 2) Boîte de raccordement selon la revendication**
- 1, caractérisé en ce que chaque patte (24, 25) comporte une extrémité (24) recourbée en forme de crochet et destinée à être sertie ou soudée sur des conducteurs toronnés (23) extraits de l'écran (4) d'un câble (1). 20
- 3) Boîte de raccordement selon la revendication**
- 1, caractérisé en ce que la plaque métallique (8) comporte en outre au moins une patte supplémentaire (10), découpée dans cette plaque et pliée hors du plan de cette plaque pour constituer un point de connection pour un conducteur (14) de mise à la terre, et/ou pour un filtre (11) de mise à la terre. 25
- 4) Boîte de raccordement selon la revendication**
- 1, caractérisé en ce que l'enceinte (15, 19) formant une cage de Faraday comporte au moins deux parties jointives (15, 19); et en ce que ces deux parties ont une ligne de jonction (17) qui passe par tous les orifices (5, 21) de passage de câble. 30

40

45

50

55

卷之三

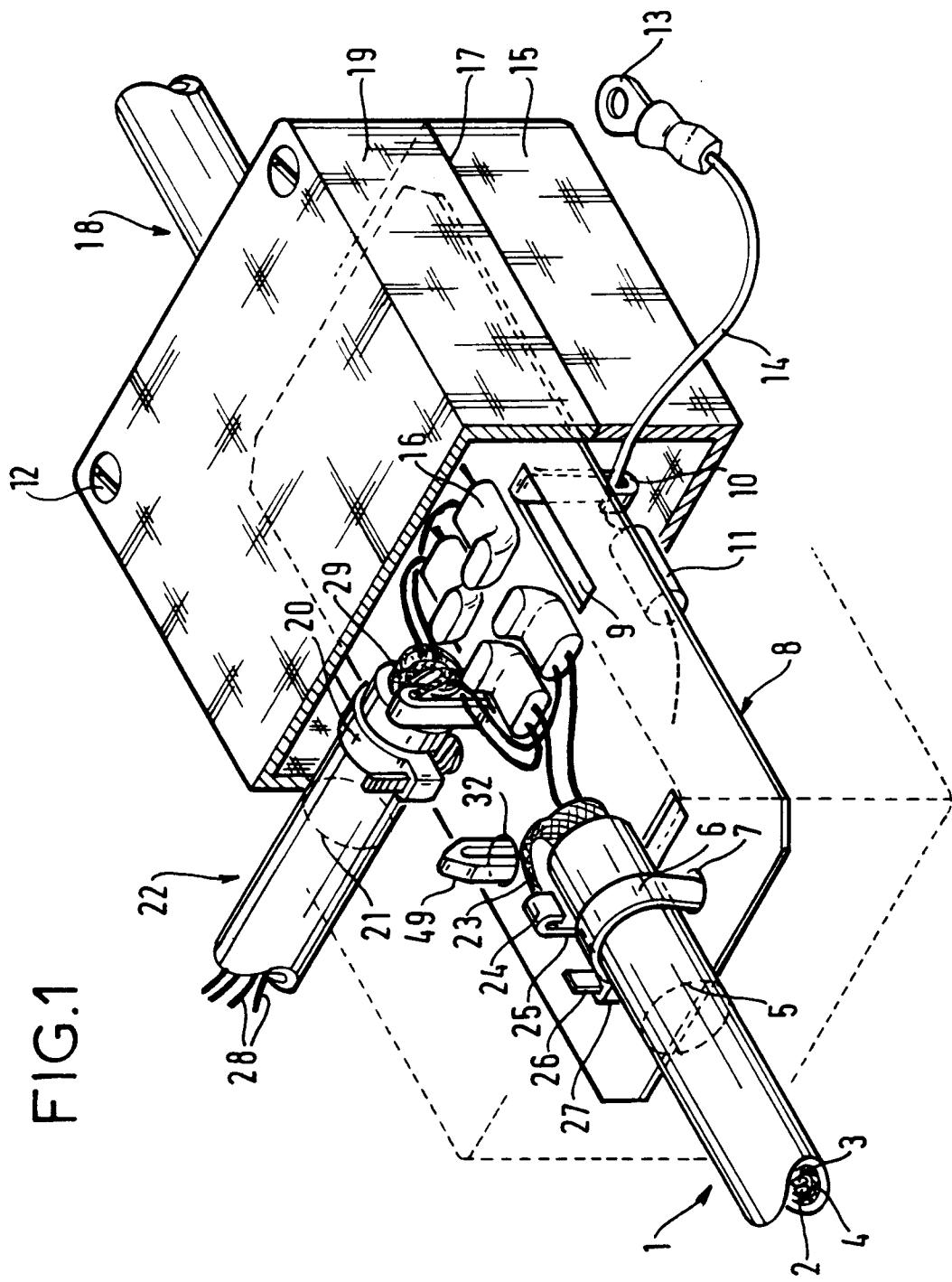


FIG. 2

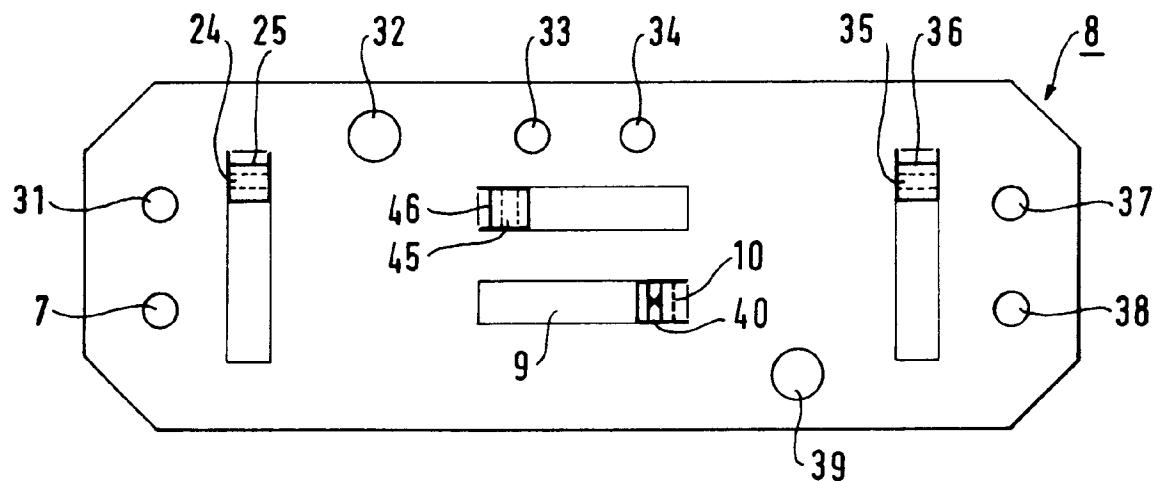


FIG. 3

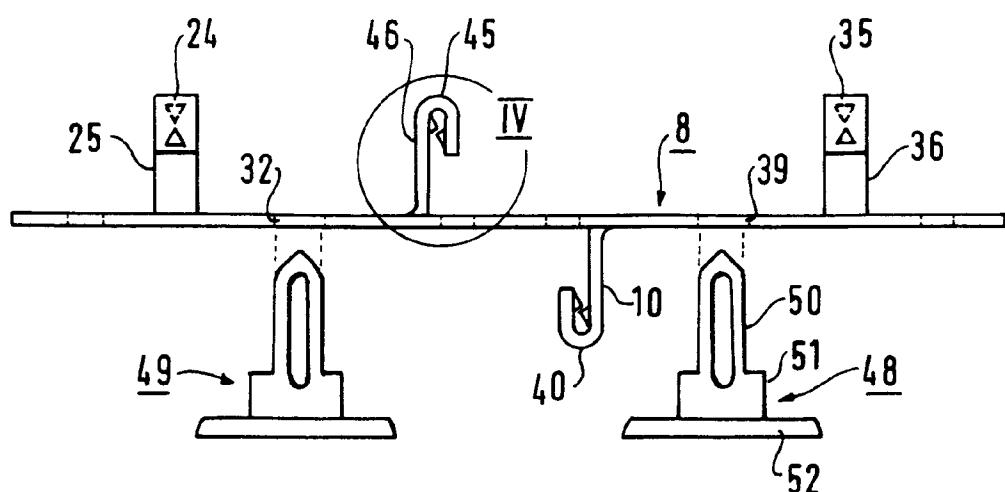
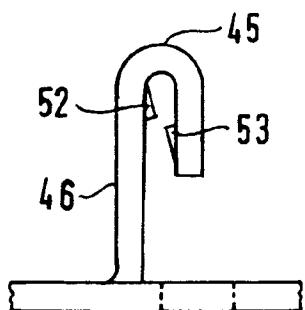


FIG. 4





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 95 40 0318

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, A	FR-A-2 666 695 (CEGELEC) * abrégé; figures 1,5 * ---	1, 4	H01R9/05
A	EP-A-0 400 521 (CEGELEC) * page 2, ligne 37 - ligne 48 * * page 3, ligne 45 - ligne 54; figure 1 *	1, 4	
A	DE-A-34 18 582 (ARK-LES CORP.) * page 14, ligne 6 - page 15, ligne 8; figure 2 *	1, 4	
DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)			
H01R			
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	19 Mai 1995	Kohler, J	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgarion non-écrite P : document intercalaire			