



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1006272A5

NUMERO DE DEPOT : 08900100

Classif. Internat. : H02G

Date de délivrance le : 12 Juillet 1994

**Le Ministre des Affaires Economiques,**

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 01 Février 1989 à 14H30 à l'Office de la Propriété Industrielle

**ARRETE:**

ARTICLE 1.- Il est délivré à : LA TELEMECANIQUE ELECTRIQUE  
avenue du Maréchal Joffre 33 bis, F-92002 NANTERRE CEDEX(FRANCE)

représenté(e)s par : PLUCKER Guy, OFFICE KIRKPATRICK S.A., Avenue Wolfers 32 - B  
1310 LA HULPE.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : DISPOSITIF DEFORMABLE POUR RELIER DES CONDUITS DE DISTRIBUTION D'ENERGIE ELECTRIQUE.

INVENTEUR(S) : Mailly Régis, rue du Télégraphe 11, F-21310 Belleneuve (FR);Thierry Jean-Pierre, rue des Espaces Verts 36, F-21560 Couternon (FR);Verdenne Serge, rue du Potet 7, F-21120 Marcilly s/Tille (FR)

PRIORITE(S) 03.02.88 FR FRA 8801236

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 12 Juillet 1994  
PAR DELEGATION SPECIALE :

G. DE CLYPERE  
Secrétaire d'administration

Dispositif déformable pour relier des conduits de distribution d'énergie électrique.

La présente invention concerne un dispositif pour relier selon un trajet courbe deux extrémités de conduits de distribution d'énergie électrique et des conducteurs disposés longitudinalement dans ces conduits.

5           On connaît, d'après le FR-A-1 243 952 au nom de la demanderesse, un dispositif de jonction entre deux conduits tubulaires contenant des barres conductrices, comprenant une gaine polygonale de même section que les conduits à raccorder et formée par l'enroulement à spires chevauchantes d'une bande  
10           métallique rigide et malléable de section en S. La gaine contient intérieurement, suivant la même disposition que les barres intérieures des conduits à raccorder, des câbles souples et isolés maintenus dans ladite disposition aux extrémités de la gaine par des moyens assurant un écartement  
15           entre les câbles mais permettant leur coulisement longitudinal. Des organes de connexion permettent de raccorder bout à bout chaque extrémité de barre et l'extrémité de câble correspondante. La gaine elle-même est raccordée aux extrémités des conduits par des colliers conformés au profil  
20           commun de la gaine et des conduits, qui entourent simultanément les extrémités rapprochées de ceux-ci.

Un tel dispositif présente plusieurs inconvénients :

25           - les câbles souples isolés ont une élasticité qui n'est jamais négligeable et qui augmente avec le diamètre des câbles ;

          - l'utilisation de câbles rend nécessaire celle d'organes de connexion destinés à être raccordés d'un côté à un câble, de l'autre à une barre conductrice ;

30           - il faut en général couper l'extrémité des câbles avant de les raccorder.

Ces inconvénients entraînent, pour la plupart, des pertes de temps lors du montage, et ont tous pour conséquence un coût important d'achat, de montage et d'entretien en cours d'exploitation.

35           Il existe d'autres dispositifs connus qui, à la

connaissance de la demanderesse, utilisent tous des câbles souples qui présentent une élasticité gênante.

5 Par ailleurs, les câbles souples présentent, d'une manière générale, une tenue au courant de court-circuit qui laisse à désirer, et les dispositifs utilisant des câbles sont mal acceptés dans certains pays.

10 La présente invention a pour but de remédier aux inconvénients des dispositifs connus et de proposer un dispositif du type précité, mais auquel on puisse donner un profil courbe sans être ensuite gêné par le rappel élastique, qui puisse être entièrement préfabriqué, de montage très facile et très rapide, économique et présentant une bonne tenue au courant de court-circuit.

15 Le dispositif visé par l'invention pour relier selon un trajet courbe deux extrémités de conduits de distribution d'énergie électrique et des conducteurs disposés longitudinalement dans ces conduits, comprend une enveloppe de protection et une nappe de conducteurs déformables disposés en relation d'isolation électrique mutuelle à l'intérieur de  
20 l'enveloppe, l'enveloppe et la nappe de conducteurs étant déformables ensemble par modification, dans une certaine gamme limitée de courbure, de leur profil dans un plan auquel la nappe de conducteurs reste sensiblement perpendiculaire.

25 Conformément à l'invention, ce dispositif est caractérisé en ce que, dans la gamme précitée, le profil de la nappe de conducteurs est modifiable par déformation plastique des conducteurs déformables.

30 La déformation plastique supprime pratiquement toute réaction élastique des conducteurs et facilite et simplifie les opérations de montage du dispositif.

Suivant un mode de réalisation de l'invention, l'enveloppe comporte des moyens de limitation de la courbure de son profil dans le plan précité.

35 Ces moyens permettent en particulier d'éviter d'imposer aux conducteurs déformables des courbures trop importantes engendrant dans les conducteurs des contraintes

susceptibles d'entraîner la rupture du métal lors d'une déformation ultérieure ou de diminuer la conductivité électrique de ce métal.

5        Suivant un autre mode de réalisation de l'invention, le dispositif comprend deux éléments d'extrémité, destinés à être raccordés chacun à une extrémité respective de deux conduits, et une partie médiane reliant les deux éléments d'extrémité, et la partie médiane de l'enveloppe comprend des  
10        maillons articulés les uns aux autres selon des axes sensiblement perpendiculaires au plan précité, les conducteurs déformables traversant successivement les maillons.

15        La structure en maillons articulés les uns aux autres de la partie médiane de l'enveloppe permet à celle-ci de prendre divers profils courbes sans opposer de résistance élastique à la déformation plastique des conducteurs déformables. Ces derniers sont par contre protégés et guidés  
au cours de leurs déformations successives par les divers maillons.

20        La structure à maillons articulés donne aussi la possibilité de réaliser à volonté des dispositifs de diverses longueurs présentant des nombres différents de maillons à partir de composants identiques, éléments d'extrémité et maillons.

25        Suivant un autre mode de réalisation de l'invention, certains au moins des maillons comportent deux faces opposées traversées par les conducteurs déformables et portées l'une par un embout mâle et l'autre par un embout femelle complémentaire recevant de façon pivotante l'embout mâle d'un  
maillon adjacent.

30        Les maillons à embouts mâle et femelle emboîtés assurent tout autour de la nappe formée par les conducteurs une excellente protection mécanique des conducteurs déformables et une certaine étanchéité contre les projections, en particulier d'eau.

35        Suivant un mode de réalisation avantageux de l'invention, les maillons sont attachés les uns aux autres par

encliquetage de moyens qui, à l'état encliqueté, assurent l'articulation des maillons les uns avec les autres selon lesdits axes sensiblement perpendiculaires.

5 Cette structure permet une réalisation et un assemblage particulièrement simples, et donc économiques, des maillons et du dispositif selon l'invention, tout en donnant à l'assemblage des maillons la solidité requise pour ce type de matériel.

10 Suivant une caractéristique intéressante de l'invention, la fibre neutre de chacun des conducteurs de la nappe passe sensiblement par chacun des axes sensiblement perpendiculaires.

15 Ainsi, les conducteurs épousent sensiblement, quel que soit le profil courbe donné au dispositif, la ligne brisée ou rectiligne, de longueur constante, joignant successivement les axes d'articulation des maillons d'une extrémité à l'autre de la partie médiane de l'enveloppe. On peut ainsi réaliser tout profil désiré avec une longueur donnée de gaine et une longueur correspondante des conducteurs, sans jamais avoir à adapter la longueur des conducteurs lors du montage. On est également assuré que lorsqu'on déforme la gaine pour lui donner un profil souhaité, les conducteurs ne sont pas soumis à des efforts de traction ou de compression dommageables. Le montage sur site du dispositif s'en trouve donc simplifié, de même que la préfabrication en atelier à partir d'éléments standards.

25 Selon une autre caractéristique de l'invention, chaque maillon définit un tunnel individuel pour chaque conducteur déformable plastiquement.

30 Une telle structure favorise la rigidité et la résistance mécaniques des maillons et l'isolation électrique des conducteurs entre eux.

35 Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, les conducteurs déformables plastiquement sont des conducteurs massifs ayant une section aplatie selon une direction transversale de la nappe.

De tels conducteurs peuvent effectivement supporter facilement de nombreuses déformations plastiques successives de leur profil, dans une certaine gamme limitée de courbures, dans un plan auquel ils restent sensiblement perpendiculaires.

5 De tels conducteurs massifs sont économiques, se manipulent aisément lors de l'assemblage du dispositif. Ils présentent en outre une excellente tenue au courant de court-circuit. La nappe de ces conducteurs, guidée et protégée par l'enveloppe selon l'invention, présente toutes les caractéristiques

10 précitées.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description ci-après.

Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs :

15 - la figure 1 est une vue en perspective d'un dispositif conforme à l'invention, à l'état monté entre deux conduits de distribution d'énergie électrique sur deux parois formant entre elles un angle concave ;

20 - la figure 2 est une vue de dessus du dispositif représenté à la figure 1, seul, et monté cette fois sur un angle convexe ;

- la figure 3 est une vue en perspective éclatée d'une partie du dispositif représenté à la figure 2 ;

25 - la figure 4 est une vue frontale d'un maillon du côté de l'embout mâle, les conducteurs étant coupés ;

- la figure 5 est une vue de plusieurs maillons encliquetés, en coupe suivant le plan V-V à la figure 4 ;

- la figure 6 est une vue en perspective éclatée de l'élément d'extrémité représenté à la figure 3 ;

30 - la figure 7 est une vue en élévation de l'élément d'extrémité représenté à la figure 6, la pièce de blocage des conducteurs et la première plaque de cuivre étant en place dans la demi-vue inférieure et étant enlevées dans la demi-vue supérieure ;

35 - la figure 8 est une vue de dessus, avec arrachements, de l'élément d'extrémité représenté aux figures

6 et 7 ;

- la figure 9 est une vue frontale, partiellement coupée suivant le plan IX-IX à la figure 7, de l'élément d'extrémité représenté à la figure 7, les éclisses étant en place, et

- la figure 10 est une vue schématique en plan représentant l'installation d'un système de conduits de distribution d'énergie électrique comprenant plusieurs dispositifs conformes à l'invention, le long des parois d'un local.

Suivant la configuration représentée à la figure 1, le dispositif 1 conforme à l'invention sert à relier les extrémités respectives de deux conduits de distribution d'énergie électrique 8 et des conducteurs 8a disposés longitudinalement dans ces conduits 8. Les conduits 8 s'étendent chacun le long d'une paroi verticale respective 2, 3 d'un local, et, de même qu'éventuellement le dispositif 1, y sont fixés par des dispositifs connus quelconques non représentés, tels par exemple que des pattes fixées aux parois par des vis ou analogues. Les parois 2, 3 forment entre elles un angle concave 4 sensiblement droit selon une arête 9 (figure 1). Dans l'exemple d'installation représenté à la figure 2, le même dispositif 1 relie des canalisations fixées le long de parois 2a, 3a ménageant entre elles un angle convexe 4a sensiblement droit selon une arête 9a (figure 2).

De façon connue, les conduits 8 et le dispositif 1 ont une section de forme générale sensiblement rectangulaire.

Le dispositif 1 comprend deux éléments d'extrémité 5, 6 identiques et indéformables et une partie médiane 7 qui comportent tous trois des éléments en matière plastique isolante formant une enveloppe entourant une nappe de conducteurs déformables 34 (figure 4) qui seront décrits en détail ci-après, disposés en relation d'isolation électrique mutuelle à l'intérieur de l'enveloppe, et qui sont destinés à relier chaque conducteur 8a de l'un des conduits 8 avec un conducteur 8a correspondant de l'autre conduit 8.

Comme représenté aux figures 1 et 2, les éléments d'extrémité 5 et 6 sont alignés avec le conduit 8 qui leur est adjacent le long de la paroi 2 ou 3 (2a ou 3a), et la partie médiane 7 est déformable pour épouser selon un trajet courbe l'angle concave 4 ou l'angle convexe 4a. A cet effet, la  
5 partie médiane 7 du dispositif 1 comprend plusieurs maillons 16 articulés l'un à l'autre selon des axes ZZ sensiblement parallèles à l'arête 9 ou 9a. Ainsi, l'enveloppe et la nappe de conducteurs du dispositif 1 sont déformables ensemble par  
10 modification de leur profil dans un plan sensiblement perpendiculaire aux arêtes 9, 9a (plan de la figure 2).

Comme représenté à la figure 1, les éléments d'extrémités 5, 6 du dispositif 1 et les extrémités respectives des conduits 8 adjacents sont assemblés bout à  
15 bout ; ils sont reliés entre eux et recouverts, du côté des parois 2, 3 par des couvercles de protection 10, et du côté opposé aux parois 2 et 3 par des couvercles de protection 11. Comme représenté à la figure 2, qui montre le dispositif 1 sans les couvercles de protection 10, 11, et pour faciliter le  
20 contournement des angles convexes tels que 4a, les éléments d'extrémité 5, 6 sont conformés de façon à écarter la partie médiane 7 des parois 2a, 3a au moins au voisinage desdits éléments d'extrémité 5, 6. A cet effet, les faces respectives 18 et 19 des éléments d'extrémité 5 et 6, destinées à être  
25 tournées vers les parois 2a et 3a, présentent, du côté de la partie médiane 7, des décrochements, respectivement 20, 21, s'écartant de la paroi 2a, 3a correspondante pour aboutir aux extrémités respectives 22, 23 des éléments d'extrémité, qui portent chacune l'axe d'articulation ZZ avec le premier  
30 maillon 16 adjacent.

Dans la configuration représentée en détail aux figures 3, 4 et 5, les maillons 16, que traversent successivement les conducteurs de la nappe, sont des éléments allongés dans la direction des axes ZZ et des arêtes 9, 9a.  
35 Leurs deux faces opposées traversées par les conducteurs 34 déformables de la nappe sont portées, l'une par un embout mâle



75 et l'autre par un embout femelle complémentaire 76 recevant de façon pivotante l'embout mâle 75 d'un maillon adjacent.

Chaque embout mâle 75 présente des parois latérales 24, 25 parallèles à la nappe de conducteurs. L'embout femelle 76 présente de même des parois latérales 26, 27 parallèles aux parois 24 et 25 et décalées vers l'extérieur par rapport à celles-ci en formant un épaulement, respectivement 64, 65, de façon à pouvoir recevoir entre elles avec un certain jeu les parois 24 et 25 de l'embout mâle 75 d'un maillon 16 adjacent.

De même, l'embout mâle 75 présente des parois transversales 28, 29 perpendiculaires aux parois latérales 24, 25, 26, 27, et l'embout femelle 76 présente des parois transversales 30, 31 parallèles aux parois 28, 29 et décalées vers l'extérieur par rapport à celles-ci de façon à pouvoir recevoir entre elles avec un jeu faible les parois 28 et 29 de l'embout mâle 75 du maillon 16 adjacent.

De plus, pour réaliser les articulations d'axe ZZ, chaque paroi transversale 28 et 29 présente un pion 17 en saillie vers l'extérieur selon l'axe ZZ, reçu dans un trou 32 de diamètre correspondant appartenant à la paroi 30 ou 31 adjacente.

Chaque pion 17 présente vers le maillon adjacent un biseau d'engagement 77 (figure 3), et chaque paroi 30 ou 31 présente sur sa face intérieure un chemin 84 de guidage du pion 17 vers le trou 32. Ainsi, les pions 17 et trous 32 constituent en même temps des moyens d'encliquetage des maillons 16 les uns avec les autres. Le chemin 84 a de préférence une pente complémentaire de celle des biseaux 77.

Les éléments d'extrémité 5, 6 du dispositif sont identiques et présentent chacun à leur extrémité 22, 23 du côté de la partie médiane 7 un embout femelle 83 identique à celui 76 des maillons 16, comme on le verra en détail ci-après. Pour qu'il puisse y avoir à chaque extrémité de la partie médiane 7 un embout mâle dirigé vers l'élément d'extrémité 5 ou 6 adjacent, la partie médiane comporte en outre un maillon de transition 74 présentant deux embouts mâles 75 identiques

aux embouts mâles 75 des maillons 16. Le maillon de transition 74 peut être placé au milieu de la partie médiane 7 ou à un autre endroit de celle-ci.

5 Comme le montre la figure 4, l'embout mâle 75 d'un maillon présente cinq cloisons transversales 33 qui, avec les deux parois transversales 28, 29, délimitent entre elles six tunnels. Les quatre tunnels centraux reçoivent chacun l'un des conducteurs plats 34 de la nappe, revêtu d'un isolant 35, soit quatre conducteurs identiques pour les trois phases et le 10 neutre. Les deux tunnels extrêmes reçoivent chacun un conducteur massif 39 faisant office de conducteur de terre. Ces tunnels extrêmes sont fermés par une cloison transversale 67 à travers laquelle est ménagée une ouverture 40 allongée dans le sens perpendiculaire à l'axe d'articulation ZZ.

15 Les conducteurs 34 sont toujours placés contre la paroi 24 de chaque maillon 16, et sont maintenus contre cette paroi par deux nervures 36 saillant dans le tunnel depuis la paroi opposée 25. Les parois latérales 24 des maillons 16 sont tournées en service vers les parois 2, 3 ou 2a, 3a sur 20 lesquelles le dispositif 1 est fixé.

En outre, trois tunnels centraux reçoivent chacun un conducteur souple 37 revêtu d'un isolant 38 utilisable à des fins de télécommande ou de télétransmission.

25 La fibre neutre de chacun des conducteurs 34 passe sensiblement par chacun des axes d'articulation ZZ des maillons adjacents. A cet effet, les axes ZZ sont décalés vers la paroi latérale 24 de chaque maillon 16 ou 74. Ainsi, quelle que soit la forme donnée au profil de la partie médiane 7 du dispositif 1, la longueur des conducteurs 34 dans la partie 7 30 est toujours sensiblement égale à celle, invariable, de la ligne brisée joignant les axes d'articulation des maillons. Il n'y a donc pas à prévoir d'ajuster la longueur des conducteurs 34 suivant le profil choisi.

35 Comme le montre par exemple la figure 5, les maillons articulés 16, 74 ont les uns par rapport aux autres une course de pivotement limitée autour des axes ZZ. La

limitation se produit par butée des embouts mâles contre les faces intérieures des parois 26 ou 27 des embouts femelles, et/ou par butée des épaulements 64, 65 contre l'extrémité de l'embout femelle du maillon adjacent. Ceci correspond pour les  
5 conducteurs souples 34 à une certaine gamme prédéterminée de rayons de courbure possibles.

Selon une particularité importante de l'invention, les conducteurs souples 34 sont déformables plastiquement à l'intérieur de cette gamme. Ceci signifie que la matière des  
10 conducteurs 34, conjointement avec les dimensions de leur section droite, entraînent une déformation plastique des conducteurs 34 lorsqu'on fait varier la courbure de leur profil dans la gamme des rayons de courbure permise par l'enveloppe. On notera que, malgré l'élasticité inévitable des  
15 conducteurs 34, même une très petite modification de leur courbure peut s'opérer par déformation plastique, en opérant initialement une déformation plus importante pour permettre le retour élastique au profil voulu.

Pour réaliser ces fonctions, on choisit de  
20 préférence pour les conducteurs 34 une section droite allongée parallèlement aux axes ZZ mais avec, perpendiculairement à l'axe ZZ, une épaisseur suffisante pour que, dans la gamme des rayons de courbure permise par l'enveloppe, les conducteurs plats se déforment plastiquement par flexion. L'épaisseur est  
25 toutefois choisie aussi faible que possible en vue de cette fonction, pour limiter les efforts nécessaires pour déformer les conducteurs 34 par effort appliqué aux éléments d'extrémité 5, 6.

Les conducteurs plats 34 sont par exemple des  
30 conducteurs de section 3 x 12 mm en aluminium à 99,9% à l'état mi-dur. L'isolant 35 des conducteurs plats est un isolant connu quelconque qui peut être par exemple soit un ruban isolant enroulé autour des conducteurs, soit un isolant extrudé autour de ceux-ci, soit encore une gaine isolante  
35 thermorétractable.

Dans cet exemple, le profil du dispositif 1 est

modifiable par simple effort manuel appliqué aux éléments d'extrémité 5 et 6.

Les conducteurs de terre 39 sont également déformables plastiquement dans la gamme des rayons de courbure permise par l'enveloppe. Ils sont par exemple réalisés en cuivre électrolytique. Les conducteurs de terre 39 sont donc déformés plastiquement en même temps que les conducteurs 34 sous l'effet de l'effort manuel précité.

On a vu plus haut que les éléments d'extrémité 5 et 6 sont identiques dans l'exemple représenté. On va donc simplement décrire en détail l'élément 6. Dans la configuration représentée aux figures 6, 7, 8 et 9, l'élément 6 comporte un corps à section en forme générale de U dont le fond 41 est destiné à être tourné vers la paroi murale adjacente 2, 2a, 3 ou 3a. Les ailes 42 du U présentent chacune un épaulement 43 qui entraîne un élargissement de l'ouverture tournée dans le sens opposé à la paroi, puis des prolongements d'ailes 44. La face intérieure du fond 41 présente trois nervures centrales 45 en forme de T et deux nervures latérales 46 en forme de L qui retiennent les quatre conducteurs 34 à plat contre le fond 41.

L'embout femelle 83, mentionné plus haut, de l'élément d'extrémité 6 présente du côté opposé au fond 41 une paroi 47 raccordée à un bord rabattu 48 limité par des échancrures 49 pour le passage des conducteurs souples isolés 37 (voir figures 6 et 8). Les extrémités 23 des prolongements d'ailes 44 constituent les parois transversales munies de trous 32, de cette partie femelle 83.

Une pièce de blocage amovible 50 se loge dans l'ouverture de l'élément d'extrémité 6 contre le bord rabattu 48. La pièce 50 présente du côté du conduit 8 un épaissement avant 51 destiné en particulier à guider les conducteurs souples isolés 37 pour permettre leur connexion appropriée à des conducteurs correspondants du conduit 8. La pièce 50 présente du côté de la partie médiane 7 un épaissement arrière 52 destiné en particulier à maintenir

en place les conducteurs 34 (voir figure 8). Les  
épaississements 51 et 52 sont raccordés par un voile 53  
interposé, en service, entre deux bossages 61 portés par les  
faces intérieures des ailes 42, et une plaquette en cuivre  
5 électrolytique 55. Des vis 58 traversent des trous 56 de la  
plaquette 55, des trous 54 du voile 53 et se vissent dans des  
trous borgnes 62 des bossages 61 de manière à bloquer la  
plaquette 55 sur le voile 53 et le voile 53 sur les bossages 61.

Une plaquette en U 59 réalisée en cuivre  
10 électrolytique, chevauche extérieurement une extrémité 41a du  
fond 41 et les ailes 42. Les extrémités recourbées de la  
plaquette 59 traversent les épaulements 43 par des ouvertures  
appropriées, pour venir, en position montée, en contact avec  
la plaquette 55.

15 Au-delà de l'extrémité 41a du fond 41, l'enveloppe  
est prolongée vers la partie femelle 83 par un capot de  
protection 70 amovible. Le capot 70 présente une partie de  
largeur réduite 71 qui se glisse sous la plaquette en U 59  
dans le prolongement du fond 41, et du côté de la partie  
20 médiane 7 une partie d'appui 72. Le capot 70 se fixe par des  
vis non représentées qui passent dans des trous 73 de celui-ci  
(voir figure 6) et sont vissées dans des trous borgnes  
correspondants non représentés du corps de l'élément 6. Le  
capot 70 présente le décrochement 21 décrit ci-dessus en  
25 référence à la figure 2.

Les conducteurs de terre 39 sont reliés à des pattes  
69 (voir figure 6) solidaires de la plaque 59, par exemple par  
brasure à chauffage électrique, ou par une liaison du type  
rivetage ou agrafage.

30 La jonction des conducteurs plats isolés 34 avec les  
conducteurs correspondants 8a des conduits 8, qui sont  
également en général des conducteurs sensiblement plats, est  
assurée d'une manière connue et appropriée qui dépend en  
particulier de la configuration et de la disposition desdits  
35 conducteurs. Cette jonction ne fait pas partie de la présente  
invention.

Comme représenté à la figure 8, les conducteurs plats 34 disposés au contact du fond 41 de l'élément 6, présentent deux coudes successifs dans des sens opposés, correspondant au décrochement 21 du capot de protection 70, qui amènent leur fibre neutre sensiblement selon l'axe d'articulation ZZ du premier maillon 16 par rapport à la partie femelle 83.

Comme représenté aux figures 8 et 9 et comme déjà décrit brièvement ci-dessus en référence à la figure 1, le couvercle de protection 10 formant éclisse de liaison entre l'élément d'extrémité 6 et le conduit 8 adjacent, présente une section transversale en forme de  $\Omega$  et recouvre extérieurement le fond 41, les ailes 42 et les épaulements 43 de l'élément 6. Le couvercle 10 est métallique. Il est, dans la position montée représentée, en contact avec la plaque 59 et assure la continuité de terre entre le dispositif 1 conforme à l'invention et le conduit 8, lequel est métallique, et sert de conducteur de terre pour les parties rigides de la ligne d'alimentation.

Le couvercle de protection 11 forme de même la seconde éclisse de liaison entre l'élément 6 et le conduit 8. Il est placé entre les prolongements d'ailes 44 de l'élément 6 et ferme l'ouverture de celui-ci.

Les couvercles 10 et 11 sont reliés à chacune de leurs extrémités longitudinales par deux boulons 15 qui traversent les deux couvercles et soit l'élément 6 à l'une des extrémités, soit le conduit 8 à l'autre extrémité. Les deux boulons 15 qui traversent l'élément 6 traversent chacun un trou 57 de la plaquette 55, un trou 63 des bossages 61 et un trou 60 de la plaquette 59, en passant dans un rétrécissement 66 correspondant de la pièce de blocage 50.

Le couvercle 10 présente près de ses extrémités longitudinales, et sur toute sa largeur, une ondulation 12 qui reçoit un joint d'étanchéité 80, mastic ou garniture connue, recouvrant le fond 41, les ailes 42 et les épaulements 43.

Le couvercle 11 a une section transversale en forme

générale de U dont l'ouverture vient fermer l'ouverture du corps de l'élément 6, et dont les ailes sont repliées deux fois sensiblement à  $90^\circ$  vers l'extérieur pour s'étendre le long des faces intérieures des prolongements d'ailes 44 (voir figure 9).

Le couvercle 11 comporte un renflement central logeant les dispositifs de connexion, et deux extrémités aplaties traversées par les boulons 15 qui assurent l'éclissage, et présentant sur toute la largeur du couvercle une ondulation 14 qui reçoit un joint d'étanchéité 81. Dans la position montée représentée aux figures 8 et 9, le couvercle 11 est en contact avec la plaque 55 et assure également la continuité de terre entre le dispositif 1 et le conduit 8.

Les éléments d'extrémité 5, 6, les maillons 16 et 74, les capots de protection 70 et les pièces de blocage 50 sont par exemple réalisés en polyamide chargé de fibres de verre qui est une matière thermoplastique moulable sous pression à chaud.

On a représenté à la figure 10 un local vu de dessus comprenant trois parois 2, 3, 3b. Un système de conduits de distribution d'énergie électrique 8 est fixé aux parois du local. Un dispositif 1 conforme à l'invention est placé dans chacun des angles entre les parois, et un troisième dispositif 1 est placé autour d'une tuyauterie 82 fixée à la paroi 2. Le conduit 8 est constitué d'éléments modulaires, de longueur par exemple égale à 3 m. Les dispositifs 1, au lieu d'être disposés symétriquement par rapport à la bissectrice des angles entre les parois, sont décalés pour compenser les différences entre la longueur de chaque paroi et la longueur d'un nombre entier d'éléments modulaires de conduits 8.

On va maintenant décrire un exemple d'assemblage, en atelier, du dispositif représenté aux figures 1 à 9. On part d'un élément d'extrémité tel que 6. Les conducteurs 34 sont déjà utilement précoudés d'un côté pour épouser le décrochement 21. On introduit ces conducteurs par l'embout femelle 83 et on les insère entre les nervures 45 et 46. On

place ensuite la plaque 59, on introduit par l'embout femelle 83 les deux conducteurs de terre 39 précoudés et on réalise leur assemblage sur les pattes 69 de la plaque 59. On introduit de même par l'embout femelle 83 les trois conducteurs souples isolés 37. On enfile ensuite successivement les maillons 16 sur les conducteurs 34, 37 et 39, et on réalise leur encliquetage, avec l'embout femelle 83 pour le premier maillon 16, avec le maillon précédent pour les suivants. On intercale le maillon de transition 74 à la place voulue.

On a au départ pris des conducteurs 34, 37 et 39 ayant la longueur correspondant au nombre de maillons prévu. Lorsque le dernier maillon est encliqueté sur le précédent, on coude les conducteurs 34 et 39, on présente l'élément d'extrémité 5 et on réalise son encliquetage sur le dernier maillon après avoir inséré les conducteurs 34 entre les nervures 45 et 46. On réalise ensuite l'assemblage des conducteurs 39 sur les pattes 69 de la plaque 59 préalablement mise en place dans l'élément 5. On peut ensuite placer les pièces de blocage 50 et les plaques 55 et les fixer à l'aide des vis 58, et fixer de même les capots de protection 70. On met en place au moment opportun en fonction de leur configuration les éléments permettant de relier les conducteurs 34 aux conducteurs correspondants 8a des conduits 8.

Selon une variante, les conducteurs 39 sont précoudés à chaque extrémité avant leur montage, car la dimension de l'ouverture 40 ménagée dans chaque maillon permet le passage de l'extrémité en forme de baïonnette.

Lorsque l'on cintre le dispositif après son assemblage, les conducteurs 39 et les conducteurs souples 37 peuvent se déplacer relativement librement dans un plan perpendiculaire aux axes d'articulation ZZ. Par contre, les conducteurs 34 sont très étroitement guidés sur toute leur longueur, entre le fond 41 et les nervures 45 et 46 de chacun des éléments 5 et 6, puis entre le capot de protection 70 et l'épaississement 52 de la pièce de blocage 50 de ces éléments,



et dans chaque maillon entre la paroi 24 et les nervures 36.

On procède de la manière suivante pour installer sur site le dispositif conforme à l'invention. Les conduits droits 8 et les dispositifs 1 sont de préférence équipés à l'avance, à leur extrémité dirigée vers l'aval dans le sens du montage, des éclisses 10 et 11. Quand on désire fixer un dispositif 1 à l'extrémité d'un conduit 8 déjà fixé en position contre une paroi, il suffit de dévisser les écrous 68 des boulons 15 et d'enlever le couvercle 11. On présente le dispositif 1 en position et on le cintre suivant le profil voulu. Il conserve ce profil, c'est-à-dire ne tend pas à revenir élastiquement à un profil rectiligne. On place un joint 80 dans chacune des ondulations 12 du couvercle 10, on met en place le dispositif 1, on réalise la connexion des différents conducteurs, on place un joint 81 dans chacune des ondulations 14, on met en place le couvercle 11 et on visse les écrous 68. On procède de même à l'autre extrémité du dispositif, équipée à l'avance des couvercles 10 et 11.

L'inter-emboîtement des maillons assure à l'enveloppe une étanchéité suffisante pour de nombreuses applications.

Après mise au profil désiré, le dispositif garde ce profil, au lieu de tendre à reprendre un profil rectiligne. L'installation est donc particulièrement facile.

On peut réaliser des dispositifs tels que 1 de différentes longueurs, en choisissant des conducteurs 34 et 39 de longueurs correspondantes et en adaptant à chaque fois le nombre des maillons.

L'utilisation de conducteurs plats économiques et présentant une excellente tenue au courant de court-circuit permet au dispositif conforme à l'invention de respecter les normes les plus exigeantes.

La ligne moyenne du dispositif 1 reste toujours sensiblement dans un même plan perpendiculaire aux arêtes 9, 9a et aux axes d'articulation ZZ des maillons. Toutefois, les tolérances de fabrication et les jeux prévus à la conception

permettent d'accepter un certain défaut d'alignement des conduits à raccorder.

La demanderesse a ainsi réalisé un dispositif 1 de longueur 400 mm environ, de hauteur 95 mm environ, comprenant  
5 une partie médiane de longueur 200 mm environ comportant sept maillons dont un maillon de transition 74. Un tel dispositif est capable de prendre un rayon de courbure minimal, pour la fibre neutre des conducteurs, de l'ordre de 50 mm dans un sens ou dans l'autre, et d'épouser des angles concaves ou convexes  
10 de 45° minimum.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit, et on peut apporter à celui-ci de nombreuses modifications sans sortir du cadre de l'invention.

15 Ainsi, on pourrait équiper les éléments d'extrémité 5 et 6 d'un embout mâle identique à l'embout mâle 75 des maillons, et utiliser un maillon de transition 74 présentant deux embouts femelle 76.

On pourrait de même utiliser d'autres conducteurs,  
20 en particulier des conducteurs ayant en coupe transversale une section d'une forme différente de celle décrite, ou des ensembles de plusieurs conducteurs, présentant des caractéristiques mécaniques et électriques compatibles avec les besoins de la présente invention.

25 On pourrait également utiliser d'autres structures de maillons et/ou d'éléments d'extrémité.

L'enveloppe pourrait être constituée, dans la partie médiane, par un soufflet déformable. En effet, l'enveloppe ou tout autre élément du dispositif pourrait avoir un certain  
30 effet de rappel élastique, par exemple vers la position correspondant à un profil rectiligne, ceci serait peu gênant si les forces correspondantes sont insuffisantes pour déformer plastiquement les conducteurs plastiquement déformables.

REVENDECATIONS

1. Dispositif (1) pour relier selon un trajet  
courbe deux extrémités de conduits (8) de distribution  
d'énergie électrique et des conducteurs disposés  
5 longitudinalement dans ces conduits, ce dispositif (1)  
comprenant une enveloppe de protection (5, 6, 7) et une  
nappe de conducteurs (34) déformables disposés en relation  
d'isolation électrique mutuelle à l'intérieur de  
10 l'enveloppe, l'enveloppe et la nappe de conducteurs (34)  
étant déformables ensemble par modification, dans une  
certaine gamme limitée de courbures, de leur profil dans  
un plan auquel la nappe de conducteurs (34) reste  
sensiblement perpendiculaire, caractérisé en ce que, dans  
la gamme précitée, le profil de la nappe de conducteurs  
15 (34) est modifiable par déformation plastique des  
conducteurs déformables (34), et en ce que les conducteurs  
déformables plastiquement (34) sont des conducteurs ayant  
en coupe transversale une forme générale aplatie selon une  
direction transversale de la nappe.
- 20 2. Dispositif selon la revendication 1,  
caractérisé en ce que l'enveloppe comporte des moyens de  
limitation de la courbure de son profil dans le plan  
précité.
- 25 3. Dispositif selon la revendication 2,  
caractérisé en ce que la nappe de conducteurs (34) est  
décalée vers une face de l'enveloppe généralement  
parallèle à ladite nappe.
- 30 4. Dispositif conforme à la revendication 1,  
comprenant deux éléments d'extrémité (5, 6) destinés à  
être raccordés chacun à une extrémité respective de deux  
conduits (8), et une partie médiane (7) reliant les deux  
éléments d'extrémité (5, 6), caractérisé en ce que la  
partie médiane (7) de l'enveloppe comprend des maillons  
(16, 74) articulés les uns aux autres selon des axes (ZZ)  
35 sensiblement perpendiculaires au plan précité, les  
conducteurs déformables (34) traversant successivement les

maillons (16, 74).

5 5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comprend, pour l'articulation mutuelle de chaque paire de maillons voisins selon lesdits axes (ZZ), un moyen (17) formant axe d'articulation appartenant à l'un des maillons de la paire, engagé dans un trou (32) de l'autre maillon de la paire.

10 6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il est prévu un moyen (17) formant axe d'articulation et un trou (32) en deux positions espacées le long de l'axe (ZZ) d'articulation mutuelle de chaque paire de maillons voisins.

15 7. Dispositif conforme à la revendication 4, caractérisé en ce que les maillons (16, 74) sont attachés les uns aux autres par encliquetage de moyens (17, 32) qui, à l'état encliqueté, assurent l'articulation des maillons (16, 74) les uns avec les autres selon lesdits axes sensiblement perpendiculaires (ZZ).

20 8. Dispositif conforme à l'une des revendications 4 à 7, caractérisé en ce que certains (16) au moins des maillons (16, 74) comportent deux faces opposées traversées par les conducteurs (34) déformables et portées l'une par un embout mâle (75) et l'autre par un embout femelle complémentaire (76) recevant de façon  
25 pivotante l'embout mâle (75) d'un maillon (16) adjacent.

9. Dispositif conforme à la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comprend un maillon de transition (74) comportant deux embouts opposés identiques à l'un des embouts mâle (75) et femelle (76) des autres maillons (16),  
30 et en ce que les éléments d'extrémité (5, 6) sont sensiblement identiques.

10. Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 4 à 9, caractérisé en ce que la fibre neutre de chacun des conducteurs (34) de la nappe passe  
35 sensiblement par chacun des axes sensiblement perpendiculaires (ZZ).

11. Dispositif conforme à la revendication 10, caractérisé en ce que lesdits axes d'articulation sensiblement perpendiculaires (ZZ) sont décalés vers une paroi (24, 26) de chaque maillon (16, 74) destinée à être  
5 tournée vers une paroi (2, 2a, 3, 3a) à laquelle le dispositif (1) est, en service, fixé.

12. Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 4 à 11, caractérisé en ce que chaque maillon (16, 74) définit un tunnel individuel pour chaque  
10 conducteur déformable plastiquement (34).

13. Dispositif conforme à la revendication 12, caractérisé en ce que certains au moins des tunnels reçoivent en outre un conducteur souple de télécommunications électriquement isolé (37).

14. Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 3, comprenant deux éléments d'extrémité (5, 6) destinés à être raccordés chacun à une extrémité respective de deux conduits (8), et une partie médiane (7) reliant les deux éléments d'extrémité (5, 6), caractérisé  
20 en ce que les éléments d'extrémité (5, 6) présentent une face (18, 19) destinée à être appliquée contre une paroi (2, 2a, 3, 3a) à laquelle le dispositif (1) doit, en service, être fixé, et sont conformés pour écarter la partie médiane (7) de ladite paroi (2, 2a, 3, 3a), au  
25 moins au voisinage des éléments d'extrémité (5, 6).

15. Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 3, destiné à relier des conduits (8) formant conducteurs de terre, et comprenant deux éléments d'extrémité (5, 6) destinés à être raccordés chacun à une  
30 extrémité respective de l'un des conduits (8), et une partie médiane (7) reliant les deux éléments d'extrémité (5, 6), caractérisé en ce que deux plaques métalliques (55, 59) appartenant chacune à l'un des éléments d'extrémité (5, 6) sont reliées entre elles par au moins un conducteur de  
35 terre (39) logé dans la partie médiane (7), chaque plaque métallique (55, 59) étant positionnée de façon à être, en

service, raccordée électriquement avec l'un respectif des deux conduits (8) que le dispositif (1) doit relier entre eux, l'enveloppe étant électriquement isolante.

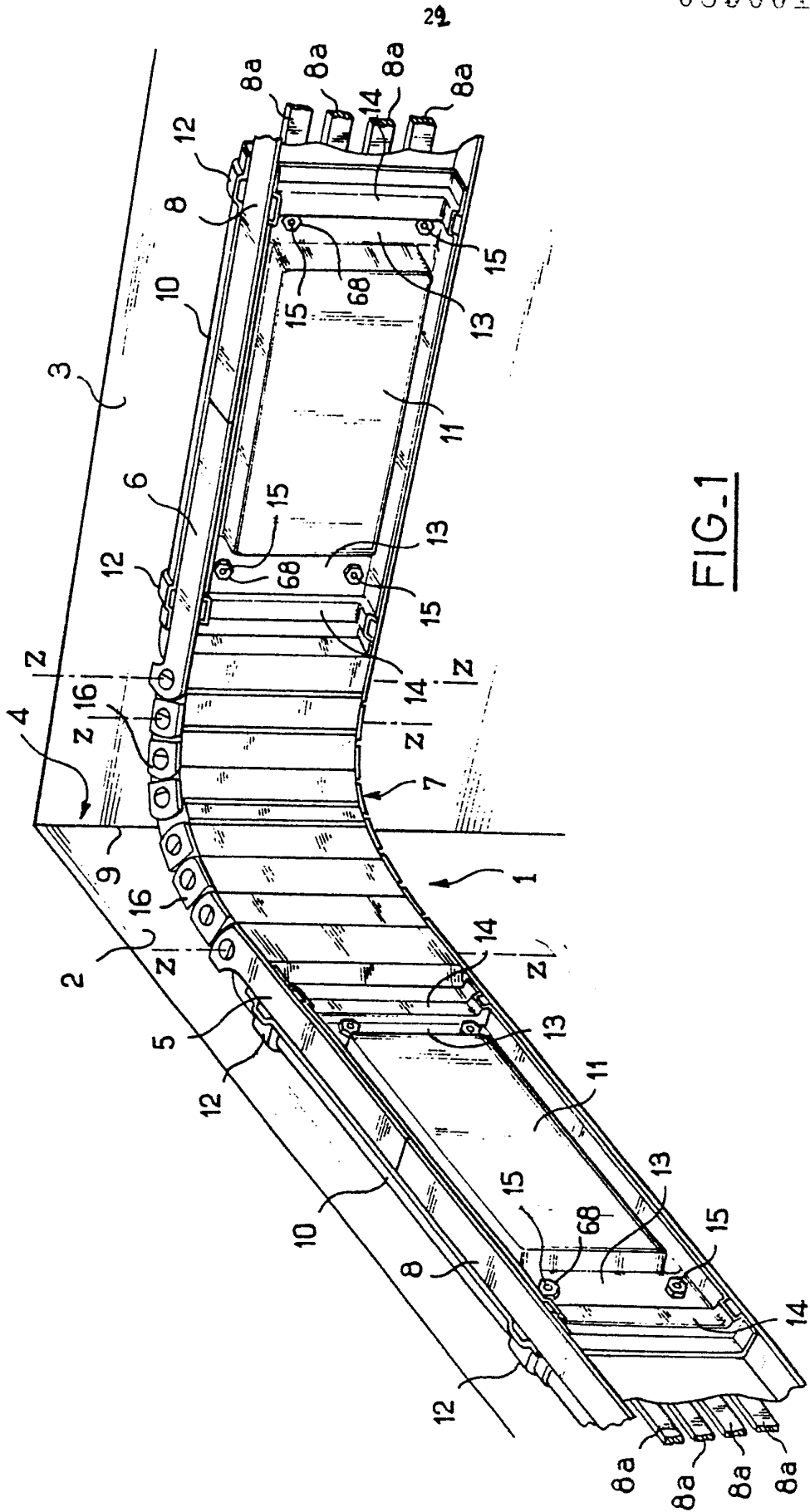


FIG. 1

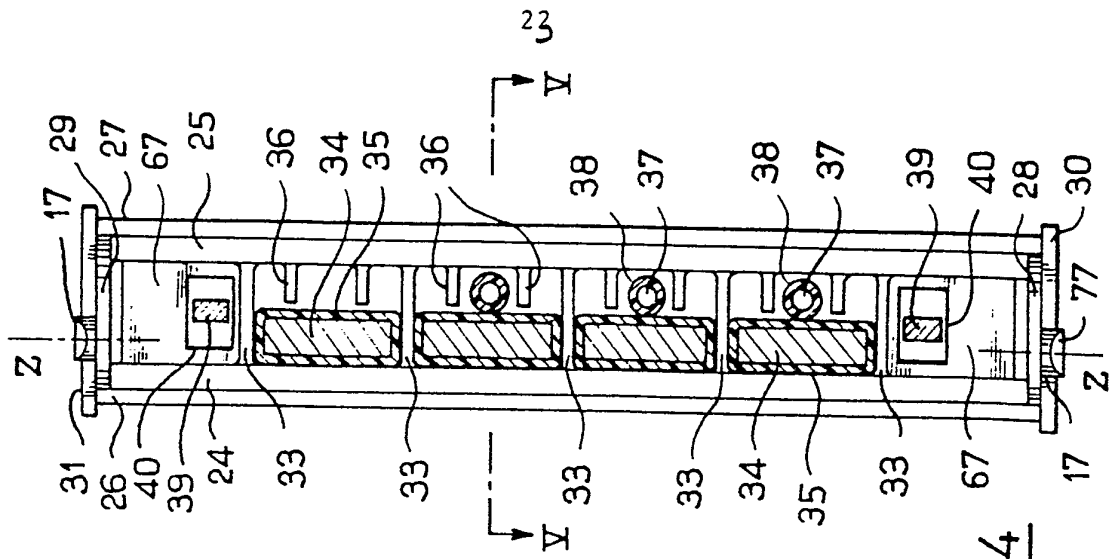


FIG. 4

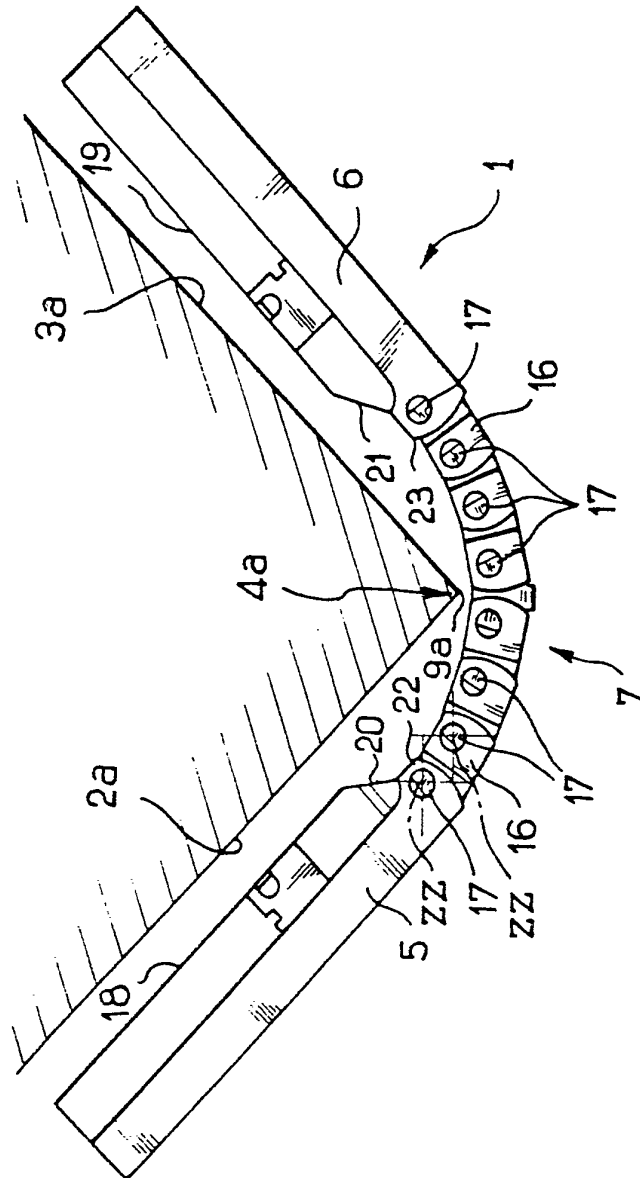


FIG. 2





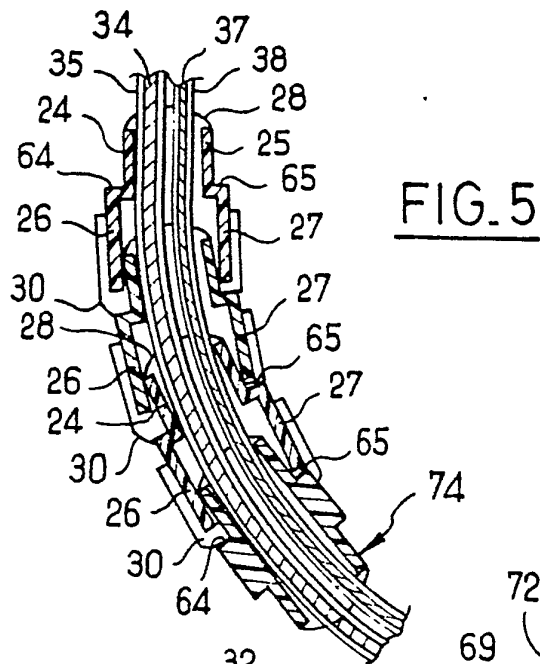


FIG. 5

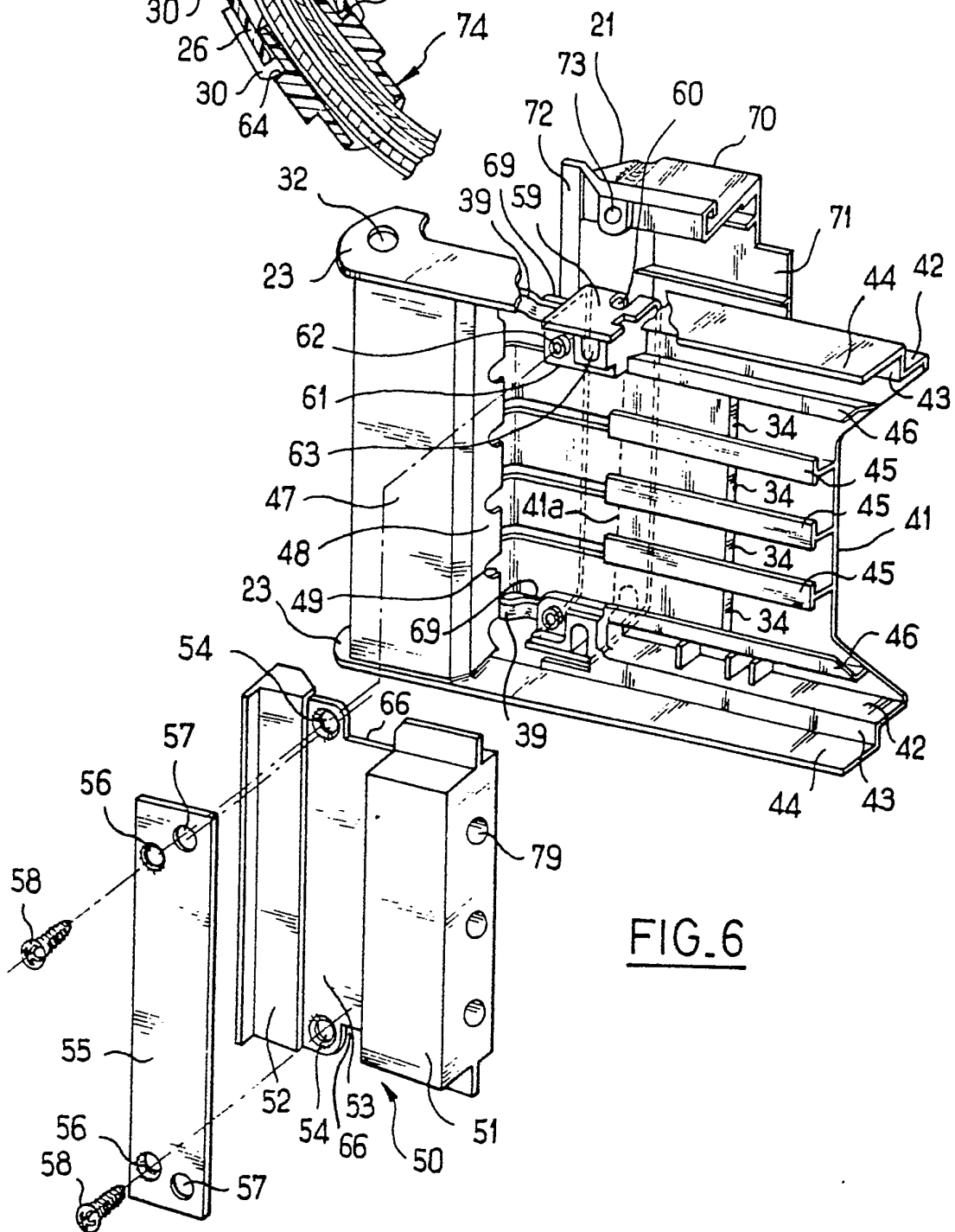


FIG. 6

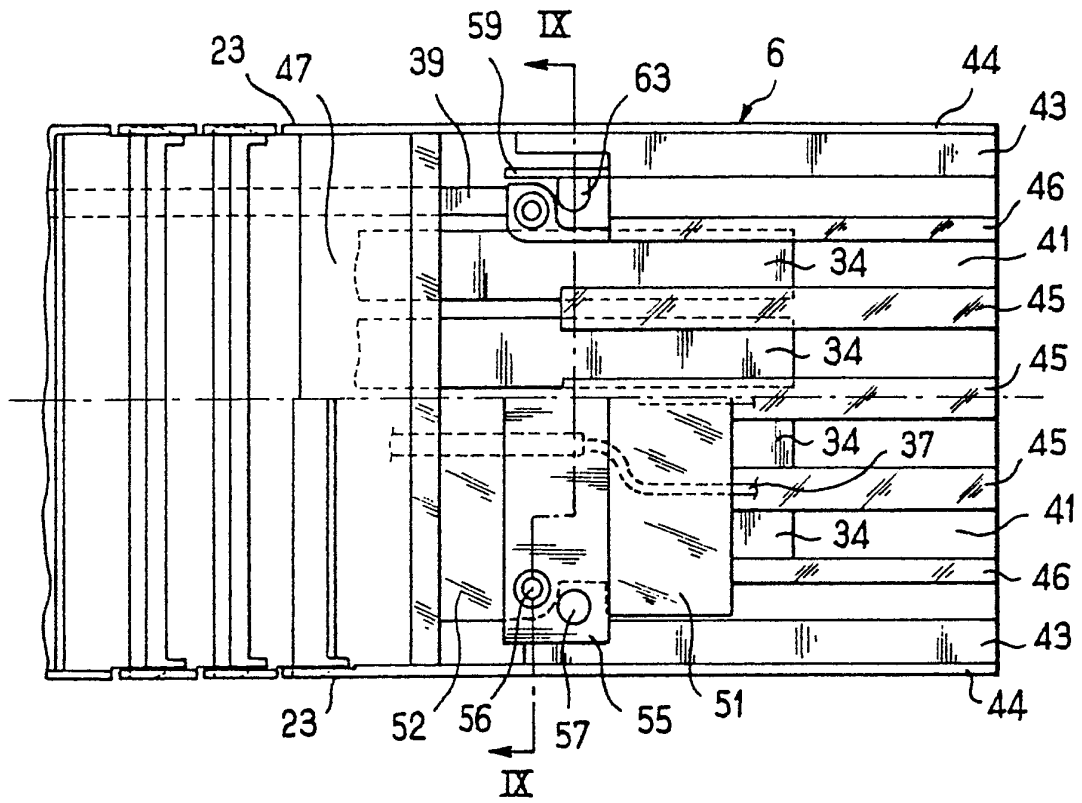


FIG. 7

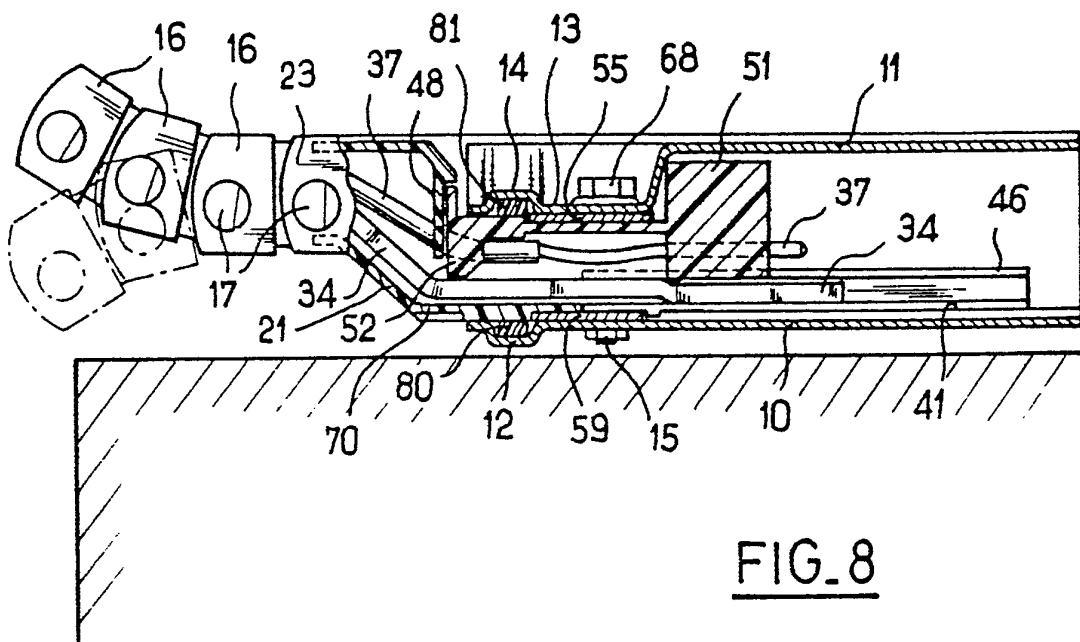
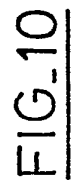


FIG. 8





Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE

établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2  
de la loi belge sur les brevets d'invention  
du 28 mars 1984

Numero de la demande  
nationale

BE 8900100  
BO 3953

| 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.4)       |
| X                                                                                                                                                                                                                                   | US-A-4 096 349 (DONATO)<br>* colonne 1, ligne 50 - colonne 2, ligne 24 *                                                                                       | 1                                                                                                                                                                                                                                                                        | H02G3/06                                   |
| A                                                                                                                                                                                                                                   | * colonne 3, ligne 25 - ligne 27 *<br>* colonne 3, ligne 51 - colonne 4, ligne 4; revendications 1,2; figures 1-5 *                                            | 14,15                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                   | FR-A-2 070 345 (COMMISARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE)<br>* page 2, ligne 4 - ligne 15 *<br>* page 3, ligne 35 - page 4, ligne 9; revendications 1-5; figures 1-5 * | 1,2,4,5, 7-9,12                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |
| D,A                                                                                                                                                                                                                                 | FR-A-1 243 952 (TELEMECANIQUE)<br>* abrégé *                                                                                                                   | 1                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                          | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4) |
|                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                          | H02G                                       |
| Date d'achèvement de la recherche<br>22 AVRIL 1993                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                | Examinateur<br>RIEUTORT A.S.                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |
| <b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b>                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |
| X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |                                                                                                                                                                | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>.....<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                            |

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

BE 8900100  
BO 3953

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

22/04/93

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| US-A-4096349                                    | 20-06-78               | CA-A- 1083680                           | 12-08-80               |
|                                                 |                        | DE-U- 7809825                           | 27-07-78               |
|                                                 |                        | GB-A- 1581806                           | 17-12-80               |
| -----                                           |                        |                                         |                        |
| FR-A-2070345                                    | 10-09-71               | BE-A- 758788                            | 16-04-71               |
|                                                 |                        | DE-U- 7043731                           | 04-03-71               |
|                                                 |                        | GB-A- 1290938                           | 27-09-72               |
| -----                                           |                        |                                         |                        |
| FR-A-1243952                                    |                        | DE-B- 1255761                           |                        |
|                                                 |                        | GB-A- 907331                            |                        |
|                                                 |                        | LU-A- 39137                             | 07-11-60               |
|                                                 |                        | NL-A- 254420                            |                        |
| -----                                           |                        |                                         |                        |