(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 669 677 B1

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
08.07.1998 Bulletin 1998/28

(51) Int Cl.[6]: **H01R 9/05**, H01R 4/64

(21) Numéro de dépôt: **95420043.2**

(22) Date de dépôt: **22.02.1995**

(54) **Dispositif de connexion électrique pour écrans de câbles conducteurs, et procédé pour sa mise en oeuvre**

Elektrische Verbinderanordnung für leitende Kabelabschirmung und Verfahren zu ihrer Ausführung

Electrical connection device for conductive cable shields and method for its implementation

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE

(30) Priorité: **24.02.1994 FR 9402359**

(43) Date de publication de la demande:
30.08.1995 Bulletin 1995/35

(73) Titulaire:
SOCIETE INDUSTRIELLE DE CONSTRUCTION D'APPAREILS ET DE MATERIEL ELECTRIQUES
F-19230 Arnac Pompadour (FR)

(72) Inventeurs:
- **Francois, Pierre**
  F-87000 Limoges (FR)
- **Sauer, Eric**
  F-08330 Vrigne-aux-Bois (FR)

(74) Mandataire: **Bratel, Gérard et al**
Cabinet GERMAIN & MAUREAU,
12, rue Boileau,
BP 6153
69466 Lyon Cedex 06 (FR)

(56) Documents cités:
GB-A- 926 677
GB-A- 2 245 772
US-A- 1 935 085
US-A- 4 051 323
US-A- 5 131 856

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 0 669 677 B1

Description

La présente invention concerne un dispositif de connexion électrique pour écrans de câbles conducteurs, en particulier de câbles de télécommunication. Cette invention s'applique plus particulièrement à des câbles pourvus d'un écran de protection de très faible épaisseur, constitué d'une couche métallique, notamment d'aluminium, recouverte d'une couche protectrice isolante, telle qu'en polyéthylène. Un tel écran avec son dispositif de connexion permet de protéger le câble qu'il entoure contre les perturbations radioélectriques et électromagnétiques, et d'assurer les mises à la terre ou à la masse, en reliant par exemple un câble, appartenant à une installation, à une structure recevant cette installation, ou d'assurer la continuité entre deux écrans.

On connaît, plus particulièrement, des réalisations avec écran de protection en aluminium ayant une épaisseur comprise entre 80 et 200 microns, recouvert d'un film protecteur en polyéthylène d'une épaisseur de quelques microns, maintenu par adhérence (plastification de l'aluminium). L'écran ainsi constitué est intercalé entre le faisceau de conducteurs électriques du câble et une gaine extérieure isolante, la mise en place de cet écran et de la gaine extérieure étant réalisables par extrusion.

Considérant ce genre de réalisation de câbles avec écran de protection, on rencontre actuellement des difficultés pour l'exécution d'une connexion électrique fiable avec l'écran, en vue d'une mise à la terre ou d'une reprise du potentiel ou de la continuité de cet écran. Ces difficultés de réalisation d'une connexion résultent de l'adhésion de l'écran sur la gaine extérieure, et de la faible épaisseur dudit écran. La connexion est habituellement réalisée sur le site, en extrémité de câble, et elle consiste à découper plus ou moins commodément une fenêtre ou autre interruption dans la gaine extérieure, puis à mettre en place une griffe de liaison avec un autre câble pour assurer la continuité électrique de l'écran ou sa mise à la terre (voir document US-A-4051323 ou son équivalent FR-A-2368156). Lors de la découpe de la fenêtre et de la mise en place de la griffe de liaison, il existe un risque d'abîmer l'écran et/ou de détériorer les conducteurs du câble.

On connaît aussi, par les documents US-A-1935085 et GB-A-2245772, des dispositifs de connexion électrique pour mise à la terre, comprenant un connecteur à corps rigide apte à prendre appui en une zone de la périphérie d'un objet cylindrique, et un élément conducteur filiforme flexible prévu pour enlacer ledit objet cylindrique, des moyens étant prévus sur ces dispositifs pour amarrer une extrémité de l'élément conducteur flexible sur le corps du connecteur, et pour immobiliser, avec une mise en tension mécanique contrôlée, la partie de cet élément conducteur flexible enlaçant ledit objet cylindrique. Toutefois, ces dispositifs de connexion sont seulement prévus pour la mise à la terre d'objets métalliques rigides, notamment de tubes, l'élément conducteur flexible en forme de petit câble ou de bande étant appliqué et serré sur la surface extérieure de l'objet rigide tel que tube. Les dispositifs connus ici évoqués ne sont ni destinés, ni adaptés à la mise à la terre d'un écran de protection de très faible épaisseur, situé sous la gaine isolante d'un câble de télécommunications. En particulier, ces dispositifs possèdent des parties qui blesseraient le câble, et notamment détérioreraient son écran, d'une manière irrémédiable.

L'invention vise à éviter ces inconvénients, en fournissant un dispositif permettant de réaliser une connexion électrique avec l'écran en tout point de la longueur du câble, sur une faible partie de la périphérie de celui-ci, de façon simple et rapide, sans risque de détérioration de l'écran ni des conducteurs appartenant au câble.

A cet effet, l'invention a essentiellement pour objet un dispositif de connexion électrique pour écrans de câbles conducteurs du genre concerné, le dispositif étant du genre comprenant un connecteur à corps rigide apte à prendre appui en une zone de la périphérie du câble, et un élément conducteur filiforme flexible prévu pour enlacer le câble, des moyens étant prévus pour amarrer une extrémité de l'élément conducteur filiforme flexible sur le corps du connecteur, et pour une immobilisation avec mise en tension mécanique contrôlée de la partie de cet élément conducteur flexible enlaçant le câble, le dispositif étant caractérisé en ce que l'élément conducteur filiforme flexible est réalisé sous la forme d'une tresse conductrice ou d'une câblette souple, formant une boucle prévue pour être positionnée dans une saignée transversale creusée dans la gaine extérieure isolante du câble sur au moins une fraction de sa circonférence, et atteignant l'écran, en ce qu'une extrémité de l'élément conducteur filiforme flexible est amarrée au corps du connecteur au moyen d'un organe fileté de mise en tension mécanique contrôlée, traversé axialement par cette extrémité et en ce que, le corps du connecteur comporte un logement tel qu'un canal ou encoche recevant le brin de l'élément conducteur flexible formant l'extrémité de la boucle enlaçant le câble, une vis de blocage étant prévue pour l'immobilisation de ce brin de l'élément conducteur flexible dans ledit logement.

L'élément conducteur flexible forme ainsi une boucle qui prend place dans une saignée creusée dans l'épaisseur de la gaine extérieure isolante du câble et couvrant de préférence un arc de cercle inférieur à une circonférence complète, tandis que le corps rigide du connecteur prend appui sur la partie de la gaine extérieure isolante restée intègre.

Dans un mode de réalisation avantageux, l'organe fileté de mise en tension mécanique contrôlée est une douille filetée intérieurement, montée tournante mais immobilisée axialement sur le corps du connecteur, tandis que l'extrémité de l'élément conducteur flexible est pourvue d'un entraîneur fileté extérieurement, coopérant avec le filetage intérieur de la douille.

Avantageusement, la vis de mise en tension mécanique et la vis de blocage sont des vis à tête fusible, permettant un contrôle aisé de leur couple de serrage, donc une maîtrise de la tension de l'élément conducteur flexible enlaçant le câble, et de son effort de contact sur l'écran, donc un contact optimal entre cet élément conducteur flexible et l'écran appartenant au câble.

Selon un mode d'exécution particulier, le connecteur est pourvu d'une tresse conductrice, dont une extrémité est solidaire du corps de ce connecteur et prévue pour assurer la liaison électrique envisagée : mise à la terre de l'écran du câble, continuité, équipotentialité, écoulement des perturbations électromagnétiques. Dans ce cas, le brin libre de l'élément conducteur flexible peut être coupé au plus près du corps du connecteur, après immobilisation et mise en tension de cet élément autour du câble.

Selon une autre possibilité, supprimant la tresse précitée, le brin libre de l'élément conducteur filiforme flexible, non coupé, est utilisé pour assurer directement la liaison électrique envisagée, telle que mise à la terre de l'écran du câble.

A cet effet, selon le cas, l'extrémité libre de la tresse de liaison ou l'extrémité libre de l'élément conducteur filiforme flexible est avantageusement munie d'une cosse, à sertir ou à fixer par tout autre moyen, tel que vissage, par exemple sur un plan de masse.

Dans son état définitif, le dispositif de connexion objet de l'invention peut encore comprendre des moyens d'étanchéité et d'isolation entourant le connecteur ainsi que le câble.

L'invention a aussi pour objet un procédé de réalisation d'une connexion électrique pour écrans de câbles conducteurs du genre concerné, avec mise en oeuvre du dispositif de connexion défini ci-dessus.

Ce procédé consiste essentiellement :

- à creuser dans la gaine extérieure isolante du câble, sur au moins une fraction de sa circonférence, une saignée dont le fond atteint l'écran, la saignée étant creusée par utilisation d'un élément souple filiforme du genre corde, ceinturant le câble et soumis à un mouvement de va-et-vient, formant cette saignée par un effet mécanique et/ou par un effet thermique,
- à engager dans la saignée l'élément conducteur filiforme flexible du dispositif précité, en formant une boucle, tandis que le corps du connecteur est appliqué en une zone de la périphérie du câble,
- à immobiliser et mettre en tension mécaniquement et de façon contrôlée l'élément conducteur flexible, et
- à réaliser la liaison électrique envisagée entre le connecteur et un élément extérieur.

De préférence, la saignée est réalisée sur une fraction de la circonférence complète du câble, par exemple selon un arc de cercle d'environ 300°, de manière à laisser subsister une partie de gaine extérieure intègre sur laquelle est appliqué le corps du connecteur.

Selon un mode de mise en oeuvre du procédé, la saignée est creusée dans la gaine extérieure isolante du câble par utilisation d'un élément souple filiforme du genre corde, ceinturant le câble et soumis à un mouvement de va-et-vient. La saignée est ainsi facilement formée, au point désiré sur le câble, par un effet mécanique d'abrasion ou par un effet thermique (fusion locale de la gaine isolante du câble), ou encore par la combinaison de ces deux effets. L'opérateur, imprimant à la corde un mouvement de va-et-vient de préférence grâce à des moyens de préhension tels que poignées équipant les deux extrémités de la corde, perçoit facilement le contact de cette corde avec l'écran ; le mouvement de va-et-vient peut même être poursuivi sur l'écran sans limite, car le risque d'endommagement de l'écran est ici pratiquement nul, quelle que soit la nature de cet écran. Une fois libérée de la corde, la saignée formée dans la gaine isolante peut immédiatement recevoir l'élément conducteur flexible du connecteur, alors amené vers le câble. On notera que la mise en place du connecteur ne nécessite pas d'engager l'élément conducteur autour du câble par une extrémité de celui-ci. Bien au contraire, le connecteur peut être mis en place sur un câble sans accessibilité aux extrémités, l'élément conducteur filiforme flexible étant enroulé, sur un tour, autour du câble, avant d'être ramené et bloqué sur le corps du connecteur.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemples, trois formes de réalisation de ce dispositif de connexion électrique pour écrans de câbles conducteurs, et illustrant le procédé de mise en oeuvre de ce dispositif.

Figure 1 est une vue en perspective du dispositif objet de l'invention, dans une première forme d'exécution,

Figure 2 est une vue de face du dispositif de figure 1, mis en place autour d'un câble,

Figure 3 est une vue en plan par dessus correspondant à figure 2,

Figure 4 est une vue en perspective montrant une deuxième forme d'exécution du dispositif de connexion selon l'invention,

Figure 5 est une autre vue en perspective du dispositif de figure 4,

Figures 6 et 7 sont des vues en coupe d'une troisième forme d'exécution de ce dispositif de connexion, avant et après mise en tension de l'élément conducteur flexible,

Figures 8 et 9 sont des schémas illustrant le mode de creusement de la saignée sur le câble recevant le dispositif de connexion.

Comme le montrent les figures 1 à 3, relatives à une première forme de réalisation, le dispositif comprend un

connecteur, désigné dans son ensemble par le repère 1, dans lequel on distingue principalement un corps rigide 2 en matériau électriquement conducteur, tel qu'alliage cuivreux, et un élément conducteur filiforme flexible 3, se présentant comme une tresse conductrice ou une câblette souple, par exemple en acier inoxydable. Dans cette première forme de réalisation, le dispositif comprend encore une tresse de liaison 4, raccordée mécaniquement et électriquement au corps rigide 2 du connecteur 1.

Ce corps rigide 2 comporte une embase 5 de profil incurvé, prévue pour prendre appui en une zone de la périphérie d'un câble 6 avec écran de protection 7. Dans la partie massive du corps 2, sont ménagés transversalement un trou taraudé 8 et un canal 9, qui l'un et l'autre traversent cette partie massive de part et d'autre, dans des plans différents.

Dans le trou taraudé 8 du corps 2 est introduite une vis de mise en tension 10, pourvue d'un perçage axial 11 et d'une tête fusible 12. Une première extrémité de la câblette 3 traverse le perçage axial 11 de la vis 10, et est pourvue d'une tête élargie 13 qui prend appui sur un épaulement interne de retenue formé dans le perçage axial 11 de la vis 10.

La câblette souple 3 est prévue pour former, en position d'utilisation du connecteur 1, une boucle enlaçant le câble 6, le brin de câblette 3 qui forme l'extrémité de la boucle étant introduit au travers du canal transversal 9 du corps 2. Dans ce corps 2 est ménagé un autre trou taraudé, débouchant dans le canal 9 et recevant une vis de blocage 14 à tête fusible 15.

La boucle formée par la câblette 3 enlaçant le câble 6 est engagée dans une saignée transversale, creusée dans la gaine extérieure isolante 16 du câble 6 (d'une manière décrite en détail plus bas) sur au moins une fraction de sa circonférence, le fond de la saignée atteignant l'écran de protection 7. Le blocage de la câblette 3 par serrage de la vis 14, suivi de sa mise en tension mécanique contrôlée autour du câble 6 par serrage de la vis 10, assure la liaison mécanique et le contact électrique entre l'écran 7 appartenant au câble 6, d'une part, et la câblette 3, donc le corps 2 du connecteur 1, d'autre part.

La tresse 4, réalisable en cuivre comme une tresse nue, ou revêtue d'un isolant à la manière d'un petit câble, assure ici la liaison électrique désirée entre le connecteur 1 et un élément extérieur non représenté, tel que réseau de masse. La première extrémité de la tresse 4 est sertie en 17 sur le corps rigide 2 du connecteur 1. L'autre extrémité, initialement libre, de la tresse 4 est pourvue d'une cosse 18, conçue pour être sertie, vissée, soudée ou fixée par tout autre moyen sur ledit élément extérieur, de manière à assurer une continuité électrique.

En raison de la présence de la tresse de liaison 4, le brin libre 19 de la câblette 3, c'est-à-dire la partie ne formant pas la boucle et située au-delà du corps 2 du connecteur 1, peut ici être coupée au plus près du corps 2 et éliminée, comme illustré à la figure 3.

Les figures 4 et 5 représentent une deuxième forme de réalisation de l'invention, dans laquelle le corps rigide 2 du connecteur 1 comprend, outre une partie massive avec trou taraudé recevant la vis de mise en tension 10 de la câblette 3, une patte dans laquelle est ménagée une encoche 20. Un trou taraudé, débouchant dans l'encoche 20, reçoit une vis de blocage 14 à tête fusible 15, d'axe parallèle à la vis de mise en tension 10, et située dans le même plan transversal.

Ainsi la câblette 3, formant dans un plan transversal une boucle qui enlace le câble 6, possède une partie bloquée dans l'encoche 20 par la vis 14 et, au-delà de cette partie, un brin libre 19 qui est ici coudé à angle droit et amené dans une direction parallèle à l'axe du câble 6. Le brin libre 19 de la câblette 3 sert ici d'élément de liaison (en remplacement de la tresse 4 de la première forme de réalisation). Une cosse 18 à sertir ou à visser est prévue à l'extrémité du brin libre 19 de la câblette 3. Comme précédemment, la boucle formée par cette câblette 3 se trouve engagée dans une saignée 21, creusée dans la gaine extérieure isolante 16 du câble 6 et atteignant l'écran de protection 7 de ce câble 6.

Les figures 6 et 7 représentent une troisième forme de réalisation, qui est différente des précédentes par la constitution des moyens de mise en tension mécanique contrôlée de la partie de la câblette souple 3 enlaçant le câble 6.

Le corps 2 du connecteur 1 comporte ici un trou lisse 8A recevant une douille 10A lisse extérieurement et filetée intérieurement, montée tournante mais immobilisée axialement sur le corps 2, la douille 10A comportant à cet effet une gorge annulaire 26 coopérant avec une partie complémentaire appartenant au corps 2. Cette douille 10A est pourvue d'une tête de manoeuvre 12A fusible permettant une mise en tension mécanique contrôlée.

L'extrémité de la câblette 3 est pourvue d'un entraîneur 13a, réalisé sous la forme d'une bague filetée extérieurement, et solidarisée avec cette extrémité. L'entraîneur 13A prend place à l'intérieur de la douille 10A, le filetage extérieur de l'entraîneur 13A étant complémentaire du filetage intérieur de la douille 10A.

Avant serrage, comme le montre la figure 6, l'entraîneur 13A se situe vers l'extrémité de la douille 10A éloignée de la tête de manoeuvre 12A. L'actionnement manuel de cette tête de manoeuvre 12A, faisant tourner la douille 10A, provoque son vissage sur l'entraîneur 13A et, par conséquent, une avancée de l'entraîneur 13A en direction de ladite tête de manoeuvre 12A, jusqu'au serrage désiré -voir la figure 7 montrant la configuration obtenue en fin de mise en tension mécanique contrôlée de la câblette 3 après rupture de la tête fusible.

Cette dernière solution conduit à un encombrement réduit, la douille 10A n'étant pas déplacée axialement par rapport au corps 2 et ne faisant finalement qu'une faible saillie sur le corps 2. En outre, un joint torique antivibration 27 peut ici être monté et comprimé entre la tête

de manoeuvre 12A de la douille 10A et l'entrée du trou lisse 8A du corps 2.

Le procédé de mise en oeuvre du dispositif précédemment décrit comprend, dans une première étape, le creusement de la saignée 21 dans la gaine extérieure isolante 16 du câble 6. Comme l'illustre la figure 8, le creusement de cette saignée 21 est réalisable à l'aide d'un matériel constitué par une corde 22, ou autre organe souple filiforme du même genre, dont les deux extrémités sont avantageusement munies de poignées de préhension respectives 23 et 24. La corde 22 est amenée de manière à ceinturer le câble 6, les deux brins libres formés par les régions d'extrémité de cette corde 22 se croisant. Un mouvement de va-et-vient est imprimé à la corde 22, suivant la flèche F, par l'opérateur saisissant cette corde par ses extrémités, notamment par les deux poignées 23 et 24. Ainsi, la corde 22 creuse progressivement, par effet mécanique et/ou thermique, dans la gaine extérieure isolante 16 du câble 6, une saignée 21 qui s'étend sur un arc de cercle inférieur à un tour complet, couvrant par exemple environ 300°, une zone intègre 25 subsistant entre les deux extrémités de la saignée 21 - voir figure 9.

Une fois la saignée 21 creusée, l'opérateur retire la corde 22 et procède à la mise en place du connecteur 1, en appliquant le corps 2 du connecteur sur la zone 25 et en engageant la câblette 3 dans la saignée 21, pour former une boucle avant de revenir au corps 2 où le blocage de la câblette 3 est effectué au moyen de la vis 14 à tête fusible 15 formant limiteur de couple. Ensuite, il est procédé manuellement à la mise en tension mécanique contrôlée de la boucle sur l'écran 7 par serrage de la vis 10, dont la tête fusible 12 joue également le rôle de limiteur de couple.

Puis, selon le cas, on réalise la liaison électrique avec un élément extérieur soit à l'aide du brin libre 19 de la câblette 3, soit à l'aide de la tresse 4.

Après immobilisation et mise en tension mécanique contrôlée de la câblette 3, engagée dans la saignée 21, on peut en outre réaliser une étanchéité et une isolation autour du connecteur 1 et du câble 6 dans la région du connecteur, ceci par différents moyens complémentaires tels que : pose d'un ruban autosoudable, mise en place d'une coquille adaptée et remplissage de celle-ci avec une résine isolante, mise en place d'accessoires adaptés avec parties souples (par exemple gomme élastomère), mise en place d'une gaine thermorétractable ou d'une gaine mécanicorétractable.

Le dispositif de connexion peut être placé en extrémité de câble, en un point intermédiaire d'un câble sans accessibilité aux extrémités, autour d'un câble accessible seulement sur une longueur faible, ou sur un câble accessible seulement sur un angle réduit. Bien que l'invention soit applicable en particulier à la connexion d'écrans appartenant à des câbles de télécommunication, le dispositif de connexion en question est aussi adaptable aux câbles de transport d'énergie électrique, aux câbles de réseaux vidéo, aux câbles coaxiaux, ainsi qu'aux gaines ou guides isolés, la constitution et la géométrie de ces câbles ou analogues pouvant être diverses. En particulier, le même dispositif de connexion est adaptable, sans modification, à des câbles de divers diamètres, en formant avec la câblette une boucle de plus ou moins grande longueur enlaçant le câble.

Revendications

1. Dispositif de connexion électrique, pour écrans de protection de câbles conducteurs, l'écran (7) étant constitué d'une couche métallique de faible épaisseur, intercalée entre le ou les conducteurs électriques du câble (6) et une gaine extérieure isolante (16) du câble (6), le dispositif étant du genre comprenant un connecteur (1) à corps rigide (2) apte à prendre appui en une zone (25) de la périphérie du câble (6), et un élément conducteur filiforme flexible (3) prévu pour enlacer le câble (6), des moyens (8 à 12, 14, 15, 20) étant prévus pour amarrer une extrémité (13) de l'élément conducteur flexible (3) sur le corps (2) du connecteur (1), et pour une immobilisation avec mise en tension mécanique contrôlée de la partie de cet élément conducteur flexible (3) enlaçant le câble (6), caractérisé en ce que l'élément conducteur filiforme flexible est réalisé sous la forme d'une tresse conductrice ou d'une câblette souple (3), formant une boucle prévue pour être positionnée dans une saignée transversale (21) creusée dans la gaine extérieure isolante (16) du câble (6) sur au moins une fraction de sa circonférence, et atteignant l'écran (7), en ce qu'une extrémité (13,13A) de l'élément conducteur filiforme flexible (3) est amarrée au corps (2) du connecteur (1) au moyen d'un organe fileté de mise en tension mécanique contrôlée (10,10A), traversé axialement par cette extrémité (13), et en ce que le corps (2) du connecteur (1) comporte un logement tel que canal (9) ou encoche (20) recevant le brin de l'élément conducteur flexible (3), formant l'extrémité de la boucle enlaçant le câble (6), une vis de blocage (14, 15) étant prévue pour l'immobilisation de ce brin de l'élément conducteur flexible (3) dans ledit logement (9 ;20).

2. Dispositif de connexion électrique selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe fileté de mise en tension mécanique contrôlée est une douille (10A) filetée intérieurement, montée tournante mais immobilisée axialement (en 26) sur le corps (2) du connecteur (1), tandis que l'extrémité de l'élément conducteur flexible (3) est pourvue d'un entraîneur (13A) fileté extérieurement, coopérant avec le filetage intérieur de la douille (10A).

3. Dispositif de connexion électrique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'organe fileté

de mise en tension mécanique (10,10A) et la vis de blocage (14) sont des vis ou douilles à tête fusible (12 ; 15), permettant un contrôle de leur couple de serrage, donc une maîtrise de l'effort de contact dudit élément conducteur flexible (3) sur l'écran (7).

4. Dispositif de connexion électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le connecteur (1) est pourvu d'une tresse conductrice (4), dont une extrémité est solidaire du corps (2) de ce connecteur (1), et qui est prévue pour assurer la liaison électrique envisagée, telle que mise à la terre de l'écran (7) du câble (6).

5. Dispositif de connexion électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le brin libre (19) de l'élément conducteur filiforme flexible (3) est utilisé pour assurer directement la liaison électrique envisagée, telle que mise à la terre de l'écran (7) du câble (6).

6. Dispositif de connexion électrique selon la revendication 4 ou 5 **caractérisé en ce que** l'extrémité libre de la tresse de liaison (4) ou de l'élément filiforme flexible (3) est munie d'une cosse (18).

7. Procédé de réalisation d'une connexion électrique pour écrans de câbles conducteurs, avec mise en oeuvre du dispositif de connexion selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu**'il consiste essentiellement :

   - à creuser dans la gaine extérieure isolante (16) du câble (6), sur au moins une fraction de sa circonférence, une saignée (21) dont le fond atteint l'écran (7), la saignée (21) étant creusée par utilisation d'un élément souple filiforme du genre corde (22), ceinturant le câble (6) et soumis à un mouvement de va-et-vient (F), formant cette saignée (21) par un effet mécanique et/ou par un effet thermique,
   - à engager dans la saignée (21) l'élément conducteur filiforme flexible (3) du dispositif précité, en formant une boucle, tandis que le corps (2) du connecteur (1) est appliqué en une zone (25) de la périphérie du câble (6),
   - à immobiliser et mettre en tension mécaniquement et de façon contrôlée l'élément conducteur flexible (3), et
   - à réaliser la liaison électrique envisagée entre le connecteur (1) et un élément extérieur.

8. Procédé de réalisation d'une connexion électrique selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la saignée (21) est réalisée sur une fraction de la circonférence complète du câble (6), de manière à laisser subsister une partie de gaine extérieure intègre (25) sur laquelle est appliqué le corps (2) du connecteur (1).

9. Procédé de réalisation d'une connexion électrique selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la saignée (21) est réalisée selon un arc de cercle d'environ 300°.

Patentansprüche

1. Elektrische Verbindungsvorrichtung für Schutzschirme aus leitfähigen Kabeln, wobei der Schirm (7) aus einer zwischen dem oder den elektrischen Leitern des Kabels (6) und einer äußeren Isolierhülle (16) des Kabels (6) angeordneten Metallschicht geringer Dicke besteht und die Vorrichtung eine Bauart aufweist mit einem Verbindungsglied (1) mit starrem Körper (2), das in einem Bereich (25) des Randes des Kabels (6) aufliegen kann, und einem biegsamen fadenförmigen Leiterelement (3), das zum Umchlingen des Kabels (6) vorgesehen ist, wobei Mittel (8 bis 12, 14, 15, 20) vorgesehen sind, um ein Ende (13) des biegsamen Leiterelements (3) auf dem Körper (2) des Verbindungsglieds (1) anzubinden und um den das Kabel (6) umschlingenden Teil des biegsamen Leiterelements (3) unter kontrollierter mechanischer Spannungsausübung festzulegen, dadurch gekennzeichnet,
   daß das biegsame fadenförmige Leiterelement (3) in Form eines leitfähigen Geflechts oder eines schmalen Kabels (3) vorliegt, das eine Schleife bildet, die zur Positionierung in einem quer verlaufenden Einschnitt (21) vorgesehen ist, der in die äußere Isolierhülle (16) des Kabels (6) auf mindestens einem Bruchteil ihres Umfangs eingearbeitet ist und bis zu dem Schirm (7) reicht, und daß ein Ende (13, 13A) des biegsamen fadenförmigen Leiterelements (3) an dem Körper (2) des Verbindungsglieds (1) mittels eines mit einem Gewinde versehenen Elements zur kontrollierten mechanischen Spannungsausübung (10, 10A) angebunden ist, das von diesem Ende (13) axial durchquert wird, und daß der Körper (2) des Verbindungsglieds (1) einen Sitz, wie z.B einen Kanal (9) oder eine Kerbe (20), aufweist, der den Endabschnitt des biegsamen fadenförmigen Leiterelements (3) aufnimmt, der das Ende der das Kabel (6) umschlingenden Schleife bildet, wobei eine Feststellschraube (14, 15) zur Festlegung dieses Endabschnitts des biegsamen Leiterelements (3) in dem Sitz (9; 20) vorgesehen ist.

2. Elektrische Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das mit einem Gewinde versehene Element zur kontrollierten mechanischen Spannungsausübung eine Ringhülse (10A) mit Innengewinde ist, die drehbar, aber axial festgelegt (in 26) an dem Körper (2) des Verbindungs-glieds (1) befestigt ist, während das Ende

des biegsamen Leiterelements (3) mit einem als Außengewinde angebrachten Mitnehmer (13A) versehen ist, der mit dem Innengewinde der Ringhülse (10A) zusammenwirkt.

3. Elektrische Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das mit einem Gewinde versehene Element zur kontrollierten mechanischen Spannungsausübung (10, 10A) und die Feststellschraube (14) Schrauben bzw. Ringhülsen mit Sicherungskopf (12; 15) sind, die eine Kontrolle ihres Anziehdrehmoments und somit die Beherrschung der Anpreßkraft des biegsamen Leiterelements (3) auf den Schirm (7) ermöglichen.

4. Elektrische Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungs-glied (1) mit einem leitfähigen Geflecht (4) versehen ist, bei dem ein Ende mit dem Körper (2) des Verbindungsglieds (1) einstükkig ist und das vorgesehen ist, um die beabsichtigte elektrische Verbindung, wie z.B. die Erdung des Schirms (7) des Kabels (6), zu gewährleisten.

5. Elektrische Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der freie Abschnitt (19) des biegsamen fadenförmigen Leiterelements (3) verwendet wird, um unmittelbar die beabsichtigte elektrische Verbindung, wie z.B. die Erdung des Schirms (7) des Kabels (6), zu gewährleisten.

6. Elektrische Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das freie Ende des Verbindungsgeflechts (4) oder des biegsamen fadenförmigen Elements (3) mit einer Kausche (18) ausgestattet ist.

7. Verfahren zum Herstellen einer elektrischen Verbindung für Schirme aus leitfähigen Kabeln, bei dem die Verbindungsvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 ausgeführt ist, dadurch gekennzeichnet, daß es im wesentlichen aus den folgenden Schritten besteht:

   - Einarbeiten eines Einschnitts (21) in die äußere Isolierhülle (16) des Kabels (6) auf mindestens einem Bruchteil ihres Umfangs, wobei der Boden der Einschnitts (21) bis auf den Schirm (7) reicht und der Einschnitt (21) unter Verwendung eines fadenförmigen geschmeidigen schnurartigen Elements (22) eingearbeitet wird, welches das Kabel (6) einschnürt und einer Hin- und Herbewegung (F) ausgesetzt wird, um den Einschnitt (21) durch mechanische Wirkung und/oder thermische Wirkung zu bilden,
   - Einführen des biegsamen fadenförmigen Leiterelements (3) der vorgenannten Vorrichtung in den Einschnitt (21), indem eine Schleife gebildet wird, während der Körper (2) des Verbindungs-glieds (1) in einem Bereich (25) des Außenbereichs des Kabels (6) angesetzt wird,
   - Festlegen und kontrolliertes mechanisches Unter-Spannung-Setzen des biegsamen Leiterelements (3), und
   - Herstellen der beabsichtigten elektrischen Verbindung zwischen dem Verbindungsglied (1) und einem äußeren Element.

8. Verfahren zum Herstellen einer elektrischen Verbindung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Einschnitt (21) auf einem Bruchteil des gesamten Umfangs des Kabels (6) derart erstellt wird, daß man einen Teil der äußeren Hülle (25) ganz läßt, auf dem der Körper (2) des Verbindungsglieds (1) angesetzt wird.

9. Verfahren zum Herstellen einer elektrischen Verbindung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Einschnitt (21) entlang einem Kreisbogen von etwa 300° hergestellt wird.

Claims

1. Electrical connection device, for protective conducting cable screens, the screen (7) consisting of a metal layer of very small thickness, inserted between the electrical conductor or conductors of the cable (6) and an insulating outer jacket (16) of the cable (6), the device being of the kind comprising a connector (1) having a rigid body (2) capable of bearing on a region (25) of the periphery of the cable (6), and a flexible filiform conducting element (3) provided for encircling the cable (6), means (8 to 12, 14, 15, 20) being provided for securing an end (13) of the flexible conducting element (3) to the body (2) of the connector (1) and for immobilizing, with controlled mechanical tensioning, of the part of this flexible conducting element (3) encircling the cable (6), characterized in that the flexible filiform conducting element is made in the form of a conducting braid or of a flexible cablet (3), forming a loop intented to be positioned in a transverse groove (21), hollowed out in the insulating outer jacket (16) of the cable (6) , over at least a fraction of its circumference, and reaching the screen (7), and that one end (13, 13A) of the flexible filiform conducting element (3) is secured to the body (2) of the connector (1) by means of a threaded controlled-mechanical-tensioning member (10, 10A) through which this end (13) passes axially, and in that the body (2) of the connector (1) includes a housing, such as a channel (9) or notch (20), receiving the strand of the flexible conducting element (3),

forming the end of the loop encircling the cable (6), a lock screw (14, 15) being provided for immobilizing this strand of the flexible conducting element (3) in the said housing (9; 20).

2. Electrical connection device according to Claim 1, characterized in that the threaded controlled-mechanical-tensioning member is an internally threaded bush (10A) mounted so as to rotate, but axially immobilized (at 26) on the body (2) of the connector (1), while the end of the flexible conducting element (3) is provided with an externally threaded driver (13A) interacting with the internal thread of the bush (10A).

3. Electrical connection device according to Claim 1 or 2, characterized in that the threaded mechanical-tensioning member (10, 10A) and the lock screw (14) are screws or bushes with a shear head (12; 15) permitting control of their tightening torque, and therefore control of the contact force of the said flexible conducting element (3) on the screen (7).

4. Electrical connection device according to any one of Claims 1 to 3, characterized in that the connector (1) is provided with a conducting braid (4), one end of which is fastened to the body (2) of this connector (1) and which is designed to provide the envisaged electrical bonding, such as earthing of the screen (7) of the cable (6).

5. Electrical connection device according to any one of Claims 1 to 3, characterized in that the free strand (19) of the flexible filiform conducting element (3) is used to provide directly the envisaged electrical bonding, such as earthing the screen (7) of the cable (6).

6. Electrical connection device according to Claim 4 or 5, characterized in that the free end of the bonding braid (4) of the flexible filiform element (3) is equipped with a lug (18).

7. Method of making an electrical connection for conducting cable screens by employing the connection device according to any one of Claims 1 to 6, characterized in that it essentially consists in:

- hollowing out, in the insulating outer jacket (16) of the cable (6), over at least a fraction of its circumference, a groove (21) whose bottom reaches the screen (7), the groove (21) being hollowed out by using a filiform flexible element (22) of the cord kind, surrounding the cable (6) and subjected to a to-and-fro movement (F), forming the groove (21) by a mechanical effect and/or by a thermal effect ;
- engaging the flexible filifom conducting element (3) of the aforementioned device in the groove (21), forming a loop, while the body (2) of the connector (1) is applied on a region (25) of the periphery of the cable (6);
- immobilizing and mechanically tensioning, in a controlled manner, the flexible conducting element (3); and
- making the envisaged electrical bonding between the connector (1) and an external element.

8. Method of making an electrical connection according to Claim 7, characterized in that the groove (21) is made over a fraction of the complete circumference of the cable (6), so as to leave a part (25) of the outer jacket intact, on which part the body (2) of the connector (1) is applied.

9. Method of making an electrical connection according to Claim 8, characterized in that the groove (21) is made in the form of a circular arc of approximately 300°.

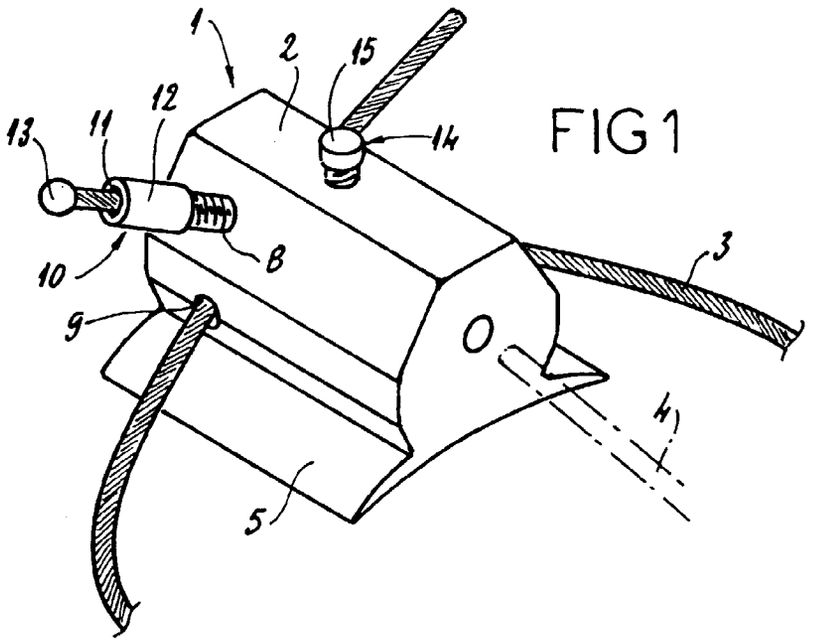


FIG 1

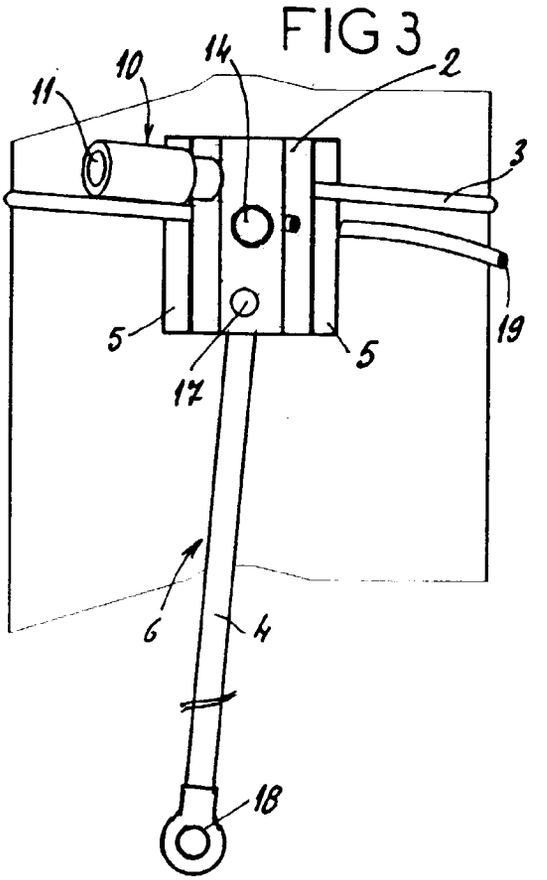


FIG 3

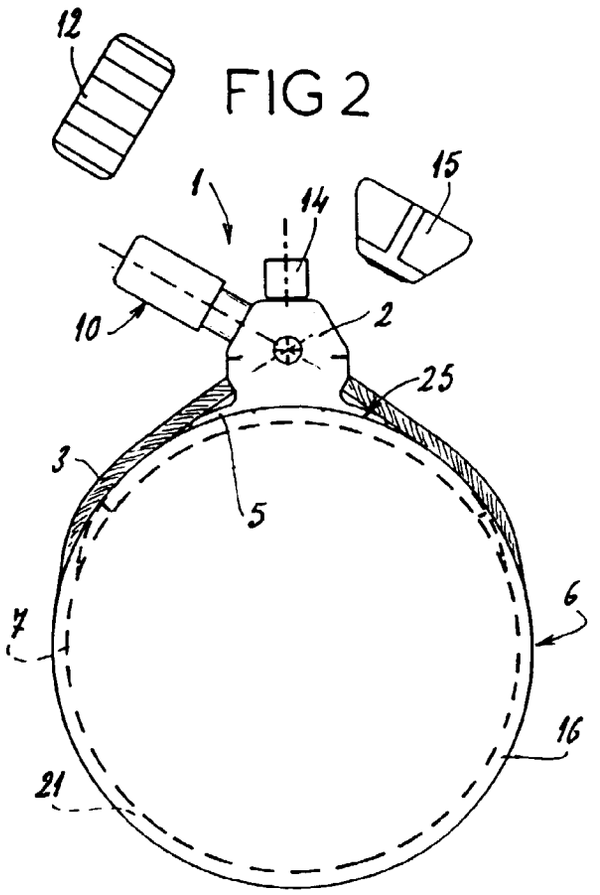


FIG 2

FIG 4

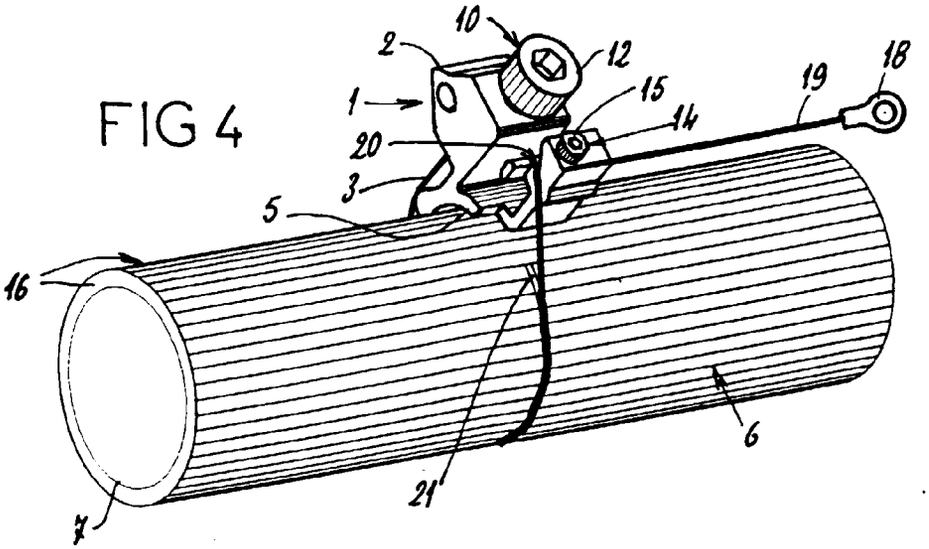


FIG 5

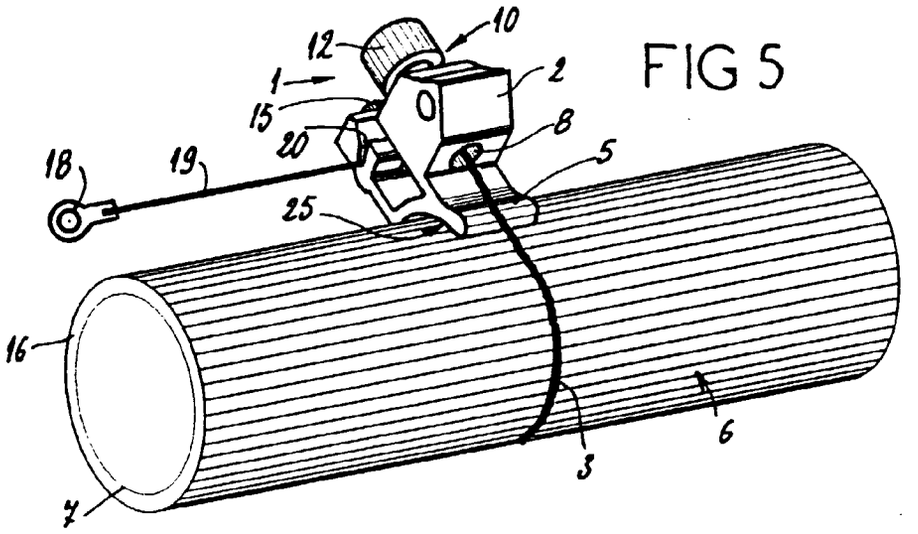


FIG 8

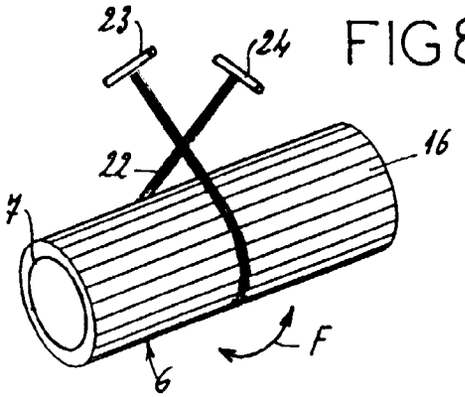


FIG 9

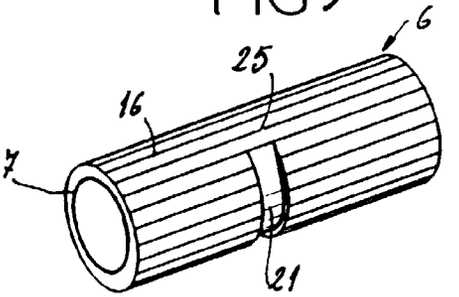


FIG 6

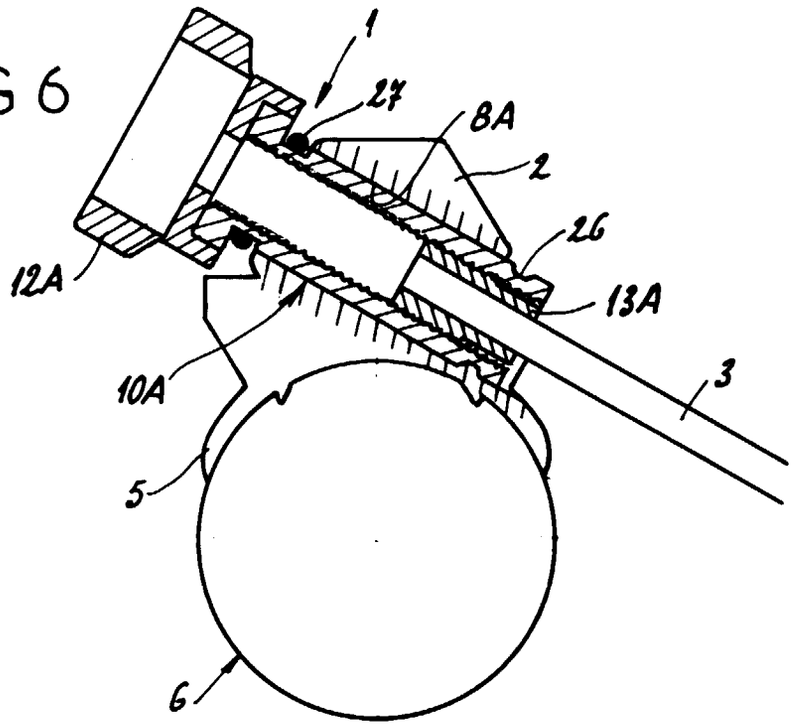


FIG 7

