



(11) **EP 2 255 417 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
23.10.2013 Bulletin 2013/43

(51) Int Cl.:
H01R 13/658 ^(2011.01) **H01R 13/622** ^(2006.01)
H01B 1/16 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09726564.9**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2009/050448

(22) Date de dépôt: **18.03.2009**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2009/122093 (08.10.2009 Gazette 2009/41)

(54) **PROCEDE DE REPRISE DU BLINDAGE ELECTROMAGNETIQUE INDIVIDUEL DE CABLES
ELECTRIQUES D'UN TORON SUR UN CONNECTEUR ELECTRIQUE**

VERFAHREN ZUR BESCHLEUNIGUNG DER INDIVIDUELLEN ELEKTROMAGNETISCHEN
ABSCHIRMUNG EINES ELEKTRISCHEN KABELSTRANGS IN EINEM ELEKTRISCHEN
VERBINDER

METHOD FOR ACCELERATING INDIVIDUAL ELECTROMAGNETIC SHIELDING OF A STRAND OF
AN ELECTRICAL CABLE ON AN ELECTRIC CONNECTOR

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR**

• **GUERRERO, Sébastien**
F-31620 Fronton (FR)
• **LAURENT, Didier**
F-31620 Fronton (FR)

(30) Priorité: **19.03.2008 FR 0801498**

(74) Mandataire: **Intès, Didier Gérard André et al**
Cabinet Beau de Loménie
158, rue de l'Université
75340 Paris Cedex 07 (FR)

(43) Date de publication de la demande:
01.12.2010 Bulletin 2010/48

(73) Titulaire: **Labinal**
31700 Blagnac (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 739 057 JP-A- 2 129 873
US-A- 5 211 576 US-A- 6 107 572
US-B2- 7 119 281

(72) Inventeurs:
• **BIESSE, Jean-Luc**
F-81500 Saint Lieux les Lavaurs (FR)

EP 2 255 417 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un procédé de reprise du blindage électromagnétique individuel de câbles électriques d'un toron sur un connecteur électrique. L'invention s'applique en particulier aux câbles de connexion employés dans l'industrie aéronautique.

[0002] Afin d'assurer une protection optimale des câbles conducteurs, il est souhaitable d'établir une continuité électromagnétique entre le revêtement de blindage individuel des câbles du toron et le connecteur, plus particulièrement son raccord arrière. Pour ce faire, il est connu d'intégrer à un raccord arrière du connecteur des moyens de reprise du blindage individuel des câbles.

[0003] Le brevet EP 0 739 057 décrit un exemple d'un tel raccord arrière, dit à reprise déportée. Les tronçons d'extrémités des câbles sont dégainés de leurs revêtements de blindage individuel, de sorte que chaque revêtement ainsi ressorti du câble correspondant forme un brin unitaire de blindage, dit « queue de cochon », s'étendant à partir d'une portion terminale du toron non déblindé. Ces brins sont ramenés sur une bague enclume à l'arrière du raccord. Une tresse sertie sur l'avant du connecteur est ensuite sertie via une bague de sertissage par dessus les revêtements de blindage individuel des câbles.

[0004] Les contraintes mécaniques exercées par les moyens de fixation sur l'enclume ont toutefois tendance à détériorer les revêtements de blindage. La portion de toron comprise entre la noix de serrage avant du raccord et l'enclume est très fragile. La longueur libre des brins (environ 5 à 10 cm.), due à la distance entre l'enclume et le connecteur et au jeu nécessaire pour ne pas mettre sous contrainte les brins, accroît les défauts de transmission liés à la diaphonie et détériore ainsi notablement la performance de protection électromagnétique des revêtements de blindage ainsi raccordés. De plus, à chaque démontage pour des opérations de maintenance ou de réparation et pour le remontage, il faut couper les extrémités abîmées par le sertissage des brins unitaires de blindage. Il est donc nécessaire de prévoir une sur-longueur pour ces brins.

[0005] La demande internationale WO 96/33524 décrit un autre exemple d'un tel raccord arrière de connecteur, dit à cheminée. Ici, la cheminée est démontable. Les brins ou queues de cochon sont ramenés sur la cheminée arrière de ce raccord arrière où ils sont raccordés par sertissage, bande métallique, bague à mémoire de forme, ressort de fretage, etc. Comme dans l'exemple précédent, la longueur libre (c'est-à-dire sans contact électrique effectif) des queues de cochon détériore la performance de protection électromagnétique des revêtements de blindage ainsi raccordés, d'autant qu'une sur-longueur des brins est nécessaire pour autoriser au moins deux démontages pour maintenance ou réparation. Les contraintes mécaniques exercées par les moyens de fixation sur la cheminée ont aussi tendance à détériorer les revêtements de blindage. Enfin, Le dia-

mètre de la sortie arrière du raccord doit obligatoirement être adapté au diamètre du toron, ce qui implique de prévoir un grand nombre de références de raccord différentes pour s'ajuster au diamètre du toron : cette solution est donc fort onéreuse.

[0006] Il existe d'autres types de raccord arrière de connecteur comportant des moyens de reprise du blindage individuel des câbles, comme les raccords dits à presse étoupe ou à créneaux, ou à cosse, dans lesquels les queues de cochon sont ramenées sur un système presse étoupe ou sur un point de fixation par cosse prévu sur le raccord. Ces raccords posent cependant sensiblement les mêmes difficultés qu'évoquées ci-dessus en termes de contraintes mécaniques exercées sur les brins, de longueur de ces derniers ou d'adaptation du raccord au diamètre du toron.

[0007] US 7,119,281 décrit aussi un procédé dans lequel les brins unitaires de blindage sont ramenés sur un système de presse étoupe présentant des inconvénients comparables.

[0008] La présente invention vise à éviter ces inconvénients en proposant un procédé simple et peu onéreux de reprise de blindage individuel des câbles d'un connecteur, où les brins ne seront pas détériorés par les moyens de raccordement, et permettant d'optimiser la longueur des brins unitaires de blindage et de limiter le nombre de références de raccord arrière à prévoir selon la taille du toron.

[0009] A cet effet, l'invention a pour objet un procédé de reprise du blindage électromagnétique individuel de câbles électriques d'un toron sur un connecteur électrique, ledit procédé consistant à :

- dénuder des tronçons d'extrémités des câbles de leurs revêtements de blindage individuel, de sorte que chaque revêtement ainsi dégagé du câble correspondant forme un brin unitaire de blindage s'étendant à partir d'une portion terminale du toron non déblindé ;
- raccorder lesdites extrémités des câbles au connecteur ;
- enrouler une bande de bourrage conducteur autour de ladite portion terminale du toron jusqu'à ce que le diamètre de cette dernière atteigne une valeur prédéterminée, tout en retroussant et répartissant lesdits brins unitaires de blindage, de façon homogène sur la circonférence de la portion terminale du toron, dans au moins un ou deux enroulements successifs de la bande de bourrage ; caractérisé en ce qu'il consiste à :
- ceindre ladite bande de bourrage enroulée autour de la portion terminale du toron au moyen d'une lame de ressort de fretage de forme annulaire ;
- ceindre la lame de ressort de fretage entre deux

demi-coquilles électriquement conductrices comportant des moyens d'accouplement complémentaires ;

- accoupler lesdites demi-coquilles l'une à l'autre et les raccorder mécaniquement et électriquement au connecteur.

[0010] La bande de bourrage conducteur permet de combler l'intervalle entre un toron et son raccord, quel que soit le diamètre du toron, et de ne pas contraindre de façon excessive les brins du blindage individuel des câbles. La longueur des queues de cochon est réduite à quelques millimètres.

[0011] Selon une possibilité avantageuse, ladite portion terminale du toron est entourée d'un rubanage de protection avant d'enrouler la bande de bourrage autour de la portion terminale du toron ainsi enrubannée. Ce rubanage permet de protéger mécaniquement les câbles du toron.

[0012] Dans une forme de réalisation, le raccordement électrique des deux demi-coquilles au connecteur est réalisé au moyen d'un épaulement annulaire ménagé à l'avant d'une paroi externe des demi-coquilles et prévu pour être enserré contre une paroi annulaire interne d'un raccord arrière du connecteur.

[0013] Dans une autre forme de réalisation, le raccordement électrique des deux demi-coquilles au connecteur est réalisé au moyen d'une denture de forme annulaire ménagée à l'avant des demi-coquilles et prévue pour s'accoupler avec une denture de forme complémentaire du connecteur.

[0014] Selon une possibilité avantageuse, le raccordement mécanique des deux demi-coquilles au connecteur est réalisé au moyen d'un écrou arrière dans lequel l'assemblage des demi-coquilles ainsi que la lame de ressort de frettage viennent se loger et prendre appui, ledit écrou arrière venant se visser sur une partie filetée du connecteur ou du raccord arrière du connecteur. L'écrou arrière permet de maîtriser le couple de serrage exercé et la mise en pression de l'ensemble.

[0015] Les moyens d'accouplement des demi-coquilles comprennent, par exemple, une indentation orientée tangentiellement et réalisée à une première extrémité de l'arc formé par chaque demi-coquille, et une denture de forme complémentaire et réalisée à l'autre extrémité de l'arc.

[0016] Ce procédé est applicable quels que soient le type, la taille ou le nombre des câbles. L'invention sera de toutes façons mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description de deux modes de réalisation, donnée à titre d'exemples non limitatifs et faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- les figures 1 à 4 sont des vues schématiques longitudinales illustrant quatre stades successifs de mise en oeuvre d'un premier exemple de procédé de re-

prise du blindage individuel des câbles d'un toron sur un connecteur électrique ;

- la figure 5 est une vue en coupe selon la ligne V-V de la figure 4 ;
- les figures 6 et 7 sont des vues longitudinales partiellement en coupe illustrant les dernières étapes du procédé ;
- la figure 8 est une vue de face illustrant l'assemblage de deux demi-coquilles apparentes sur les figures 6 et 7 ; les figures 8a et 8b sont des vues de détail de moyens d'accouplement des demi-coquilles de la figure 8 ;
- la figure 9 est une vue en coupe selon la ligne IX-IX de la figure 8 ;
- la figure 10 est une vue en coupe longitudinale d'un écrou arrière apparent sur les figures 6 et 7 ;
- les figures 11 à 15 sont des vues analogues aux figures 6 à 10 et illustrant un second exemple de procédé selon l'invention.

[0017] La figure 1 représente plusieurs câbles électriques blindés mis en toron 1 et comportant des terminaisons de contact 4. Une première étape du procédé consiste à dénuder des tronçons d'extrémités des câbles du toron 1 de leurs revêtements de blindage individuel, de sorte que chaque revêtement ainsi dégagé du câble nu 3 correspondant forme un brin unitaire de blindage 2, dit « queue de cochon », qui s'étend à partir d'une portion terminale du toron 1 non déblindé.

[0018] Comme indiqué sur la figure 2, les terminaisons 4 des câbles sont raccordées à un connecteur électrique 8, et un rubanage 5 est enroulé autour de la portion terminale du toron 1. Ce rubanage 5 assure une protection mécanique des câbles du toron 1.

[0019] Une bande de bourrage conducteur 6 est ensuite (voir figure 3) enroulée autour de la portion terminale enrubannée du toron 1, tandis que les brins unitaires de blindage 2 sont retroussés, en les répartissant de façon homogène sur la circonférence de la portion terminale du toron 1, dans des enroulements successifs de la bande de bourrage 6. Cette opération d'enroulement de la bande de bourrage 6 se poursuit jusqu'à ce que le diamètre de cette portion terminale du toron 1 atteigne une valeur prédéterminée.

[0020] Enfin, comme indiqué sur les figures 4 et 5, la bande de bourrage 6, enroulée autour de la portion terminale du toron 1, est ceinte et enserrée par une lame de ressort de frettage 7 de forme annulaire à force constante. Le procédé est identique quels que soient la taille du connecteur 8 ou du toron 1, le type ou le nombre des câbles.

[0021] La mise au même potentiel électrique du blin-

dage 2 des câbles et du connecteur 8 est réalisée au moyen de deux demi-coquilles 12 (voir figures 6 à 8).

[0022] Une portion avant (c'est-à-dire à gauche sur les vues longitudinales) de la lame de ressort de frettage 7 est ceinte entre les deux demi-coquilles 12 électriquement conductrices accouplées l'une à l'autre et raccordées à un raccord arrière 31 électriquement conducteur du connecteur 8. Ici, le raccord arrière 31 est droit mais il pourrait très bien être coudé, par exemple à 45° ou à 90°.

[0023] Un épaulement annulaire interne 24 des deux demi-coquilles 12 prend appui sur cette portion avant de la lame de ressort de frettage 7. Une paroi annulaire interne 23 des deux demi-coquilles 12 vient en appui contre la lame de ressort de frettage 7 et assure ainsi le centrage et le bon positionnement de cette dernière.

[0024] Le raccordement électrique des deux demi-coquilles 12 au raccord arrière 31 du connecteur 8 est réalisé par l'intermédiaire d'un épaulement annulaire 29 ménagé à l'avant d'une paroi annulaire externe 22 des deux demi-coquilles 12 assemblées (voir figure 9). L'épaulement annulaire 29 est enserré en appui contre une paroi annulaire interne du raccord arrière 31 (voir figure 7).

[0025] Les épaulements 24 et 29 des demi-coquilles 12 font partie du chemin emprunté par les éventuels courants allant des brins de blindage individuel 2 jusqu'au connecteur 8.

[0026] Les moyens d'accouplement des demi-coquilles 12 (voir figures 8a et 8b) comprennent une indentation 27 orientée tangentiellement et réalisée à une première extrémité de l'arc formé par la demi-coquille 12, et une denture 28 de forme complémentaire à ladite indentation et réalisée à l'autre extrémité de l'arc. Ces deux paires d'indentation 27 et de denture 28 forment un système auto-centreur qui réalise une chicane pour les ondes électromagnétiques. Ce système permet de limiter au mieux la pénétration des perturbations électromagnétiques dans la chambre de Faraday que forme le raccord 31.

[0027] Le raccordement mécanique des deux demi-coquilles 12 au connecteur 8 est réalisé au moyen d'un écrou arrière 9 dans lequel l'assemblage des demi-coquilles 12 ainsi que la lame de ressort de frettage 7 viennent se loger et prendre appui. L'écrou arrière 9 vient se visser par une portion taraudée 17 (voir figure 10) sur une partie filetée du raccord arrière 31. L'écrou arrière 9 est un écrou à six pans 25 permettant son serrage au couple. Il ne conduit pas l'électricité.

[0028] La paroi annulaire externe 22 des deux demi-coquilles 12 permet leur centrage et leur bon positionnement en appui contre une paroi annulaire interne 19 de grand diamètre de l'écrou arrière 9. Une paroi annulaire interne 20 de petit diamètre délimitant un puit de l'écrou arrière 9 assure le centrage et le bon positionnement de la lame de ressort de frettage 7. Une rondelle anti-frottement 13 est disposée au fond 21 du puit de l'écrou arrière 9. La lame de ressort de frettage 7 reçoit la pression du fond du puit 21 de l'écrou arrière 9 par l'intermé-

diaire de la rondelle d'appui 13. Un joint torique 14 placé dans une gorge annulaire 18 pratiquée sur la paroi interne 19 de l'écrou arrière 9 assure l'étanchéité entre l'écrou arrière 9 et le raccord 31.

[0029] La lame de ressort de frettage 7 assure une compression du bourrage 6 sur les brins de blindage 2 et une cohérence géométrique de la portion terminale du toron 1 ainsi enrobée en termes de diamètre (adapté au raccord arrière) et de largeur (surface d'appui, que l'on ne cherche pas à déformer, pour le blocage mécanique de l'écrou arrière 9).

[0030] De manière connue en soi, un manchon d'étanchéité 11 est installé sur le toron 1, puis une pièce thermorétractable 10 assure l'étanchéité entre l'écrou arrière 9 et le manchon 11 par un collage étanche.

[0031] Grâce à ce procédé, les brins de blindage 2 ne sont pas détériorés par le raccordement, leur longueur est modérée et les câbles sont protégés à l'intérieur du raccord 31.

[0032] Un autre exemple de procédé selon l'invention est représenté sur les figures suivantes 11 à 15. Ici, le nombre de pièces a été optimisé, mais cette optimisation ne peut convenir que pour un raccord droit. La fonction de raccord au connecteur est ici assurée par les demi-coquilles 34. C'est pourquoi la paroi externe 22 des demi-coquilles 24 est fortement prolongée (voir figure 14). La paroi interne de grand diamètre 19 de l'écrou arrière 35 est également prolongée dans la même mesure (voir figure 15).

[0033] Le raccordement électrique est réalisé directement entre les deux demi-coquilles 34 et le connecteur 8 au moyen d'une denture de raccord 16 de forme annulaire (voir figures 13 et 14) ménagée à l'avant des demi-coquilles 34. Cette denture 13 est prévue pour s'accoupler avec une denture 15 de forme complémentaire du connecteur 8. La forme de la denture de raccord 16 des demi-coquilles 34 dépend de la norme dont relève le connecteur 8 qui reçoit ce raccord. Les dentures 15 et 16 font parties du chemin par lequel circulent les éventuels courants allant des blindages individuels 2 des câbles 1 jusqu'au connecteur 8.

[0034] Il est également possible d'adjoindre à la reprise du blindage individuel des câbles un système supplémentaire, déjà connu par ailleurs, de reprise du blindage général (par exemple une tresse métallique, un surtressage métallique, une gaine ouverte blindée...) du toron 1. En ce cas, l'écrou arrière (9 ou 35) doit conduire l'électricité.

[0035] L'invention permet aussi de procéder aisément et simplement, sans nécessiter d'outillage spécifique ni de source électrique ou de chaleur, à des réparations ou à des évolutions d'un harnais électrique, sans avoir besoin de dégazer l'aéronef au préalable ni de repérer chaque câble.

[0036] Comme il va de soi, et comme il ressort de ce qui précède, l'invention ne se limite pas aux seuls exemples de réalisation décrits ci-dessus; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes de réalisation et d'ap-

plication entrant dans le cadre des revendications qui suivent.

Revendications

1. Procédé de reprise du blindage électromagnétique individuel de câbles électriques (3) d'un toron (1) sur un connecteur électrique (8), consistant à:

a) dénuder des tronçons d'extrémités des câbles (3) de leurs revêtements de blindage individuel, de sorte que chaque revêtement ainsi dégagé du câble correspondant (3) forme un brin unitaire de blindage (2) s'étendant à partir d'une portion terminale du toron (1) non déblindé ;

b) raccorder lesdites extrémités (4) des câbles (3) au connecteur (8) ;

c) enrouler une bande de bourrage conducteur (6) autour de ladite portion terminale du toron (1) jusqu'à ce que le diamètre de cette dernière atteigne une valeur prédéterminée, tout en retroussant et répartissant lesdits brins unitaires de blindage (2), de façon homogène sur la circonférence de la portion terminale du toron (1), dans au moins un ou deux enroulements successifs de la bande de bourrage (6) ; **caractérisé en ce qu'il** consiste à :

d) ceindre ladite bande de bourrage (6) enroulée autour de la portion terminale du toron (1) au moyen d'une lame de ressort (7) de frettage de forme annulaire ;

e) ceindre la lame de ressort (7) de frettage entre deux demi-coquilles (12 ; 34) électriquement conductrices comportant des moyens d'accouplement complémentaires (27, 28) ;

f) accoupler lesdites demi-coquilles (12 ; 34) l'une à l'autre et les raccorder mécaniquement et électriquement au connecteur (8).

2. Procédé de reprise de blindage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ladite portion terminale du toron (1) est entourée d'un rubanage de protection (5) avant d'enrouler la bande de bourrage (6) autour de la portion terminale du toron (1) ainsi enrubannée.

3. Procédé de reprise de blindage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le raccordement électrique des deux demi-coquilles (12) au connecteur (8) est réalisé au moyen d'un épaulement annulaire (29) ménagé à l'avant d'une paroi externe (22) des demi-coquilles (12) et prévu pour être en serré contre une paroi annulaire interne d'un raccord arrière (31) du connecteur (8).

4. Procédé de reprise de blindage selon la revendica-

tion 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le raccordement électrique des deux demi-coquilles (34) au connecteur (8) est réalisé au moyen d'une denture (16) de forme annulaire ménagée à l'avant des demi-coquilles (34) et prévue pour s'accoupler avec une denture (15) de forme complémentaire du connecteur (8).

5. Procédé de reprise de blindage selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** le raccordement mécanique des deux demi-coquilles (12 ; 34) au connecteur (8) est réalisé au moyen d'un écrou arrière (9 ; 35) dans lequel l'assemblage desdites demi-coquilles (12 ; 34) ainsi que la lame de ressort de frettage (7) viennent se loger et prendre appui, ledit écrou arrière (9 ; 35) venant se visser sur une partie filetée du connecteur (8) ou du raccord arrière (31) du connecteur (8).

6. Procédé de reprise de blindage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les moyens d'accouplement des demi-coquilles (12 ; 34) comprennent une indentation (27) orientée tangentiellement et réalisée à une première extrémité de l'arc formé par chaque demi-coquille (12 ; 34), et une denture (28) de forme complémentaire et réalisée à l'autre extrémité de l'arc.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Fortsetzen der elektromagnetischen Einzelabschirmung von elektrischen Kabeln (3) eines Strangs (1) an einem elektrischen Verbinder (8), das darin besteht:

a) Abschnitte von Enden der Kabel (3) von ihren Einzelabschirmummantelungen zu befreien, so daß jede auf diese Weise von dem entsprechenden Kabel (3) gelöste Ummantelung einen Einzelabschirmungsstrang (2) bildet, der sich von einem Endabschnitt des nicht von der Abschirmung befreiten Strangs (1) aus erstreckt,

b) die Enden (4) der Kabel (3) mit dem Verbinder (8) zu verbinden,

c) ein leitendes Füllband (6) um den Endabschnitt des Strangs (1) zu wickeln, bis der Durchmesser dessen einen vorbestimmten Wert erreicht, und dabei die Einzelabschirmungsstränge (2) umzuschlagen und gleichmäßig über den Umfang des Endabschnittes des Strangs (1) in wenigstens einer oder zwei aufeinanderfolgenden Wicklungen des Füllbandes (6) zu verteilen, **dadurch gekennzeichnet, daß** es darin besteht:

d) das um den Endabschnitt des Strangs (1) gewickelte Füllband (6) mittels eines ringförmigen Bandagierfederblattes (7) zu umschließen,

- e) das Bandagierfederblatt (7) zwischen zwei elektrisch leitenden Halbschalen (12; 34), die ergänzende Kupplungsmittel (27, 28) umfassen, einzufassen,
- f) die beiden Halbschalen (12; 34) miteinander zu kuppeln und sie mit dem Verbinder (8) mechanisch und elektrisch zu verbinden.
2. Verfahren zum Fortsetzen der Abschirmung, nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Endabschnitt des Strangs (1) von einer Schutzumwicklung (5) umgeben wird, bevor das Füllband (6) um den so umwickelten Endabschnitt des Strangs (1) gewickelt wird.
3. Verfahren zum Fortsetzen der Abschirmung, nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das elektrische Verbinden der beiden Halbschalen (12) mit dem Verbinder (8) mittels einer ringförmigen Schulter (29) erfolgt, die vorne an einer Außenwand (22) der Halbschalen (12) ausgebildet und dazu vorgesehen ist, an einer ringförmigen Innenwand eines hinteren Anschlusses (31) des Verbinders (8) eingespannt zu werden.
4. Verfahren zum Fortsetzen der Abschirmung, nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das elektrische Verbinden der beiden Halbschalen (34) mit dem Verbinder (8) mittels einer ringförmigen Verzahnung (16) erfolgt, die am vorderen Teil der Halbschalen (34) ausgebildet und dazu vorgesehen ist, mit einer Verzahnung (15) ergänzender Form des Verbinders (8) gekuppelt zu werden.
5. Verfahren zum Fortsetzen der Abschirmung, nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das mechanische Verbinden der beiden Halbschalen (12; 34) mit dem Verbinder (8) mittels einer hinteren Mutter (9; 35) erfolgt, in der die Anordnung aus den Halbschalen (12; 34) sowie das Bandagierfederblatt (7) aufgenommen werden und sich abstützen, wobei die hintere Mutter (9; 35) auf einen Gewindeteil des Verbinders (8) oder des hinteren Anschlusses (31) des Verbinders (8) geschraubt wird.
6. Verfahren zum Fortsetzen der Abschirmung, nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kupplungsmittel der Halbschalen (12; 34) eine Einbuchtung (27), welche tangential ausgerichtet und an einem ersten Ende des durch jede Halbschale (12; 34) gebildeten Bogens ausgebildet ist, sowie eine Zahnung (28) ergänzender Form, welche an dem anderen Ende des Bogens ausgebildet ist, umfassen.

Claims

1. A method of extending the individual electromagnetic shielding of electrical cables (3) of a cable-strand (1) to an electrical connector (8), consisting in:
 - a) stripping end segments of the cables (3) of their individual shielding coverings so that each covering as removed in this way from the corresponding cables (3) forms a unit shielding pigtail (2) extending from a terminal portion of the strand (1) from which the shielding has not been removed;
 - b) connecting said ends (4) of the cables (3) to the connector (8);
 - c) winding a conductive packing strip (6) around said terminal portion of the strand (1) until the diameter thereof reaches a predetermined value, while folding back and distributing said unit shielding pigtails (2) in uniform manner around the circumference of the terminal portion of the strand (1) within at least one or two successive turns of the packing strips (6); **characterized in that** it consists in:
 - d) surrounding said packing strip (6) wound around the terminal portion of the strand (1) with a reinforcing spring blade (7) of annular shape;
 - e) surrounding the reinforcing spring blade (7) within two electrically-conductive half-shells (12; 34) including complementary coupling means (27, 28); and
 - f) coupling said half-shells (12; 34) to each other and connecting them mechanically and electrically to the connector (8).
2. A method of extending shielding according to claim 1, **characterized in that** said terminal portion of the strand (1) has protective tape (5) therearound before the packing strip (6) is wound around the terminal portion of the strand (1) as taped in this way.
3. A method of extending shielding according to claim 1 or claim 2, **characterized in that** the electrical connection between the two half-shells (12) of the connector (8) is provided by means of an annular shoulder (29) formed at the front of an external wall (22) of each half-shell (12) and designed to be clamped against an internal annular wall of a backcoupling (31) of the connector (8).
4. A method of extending shielding according to claim 1 or claim 2, **characterized in that** the electrical connection between the two half-shells (34) of the connector (8) is provided by means of an annular set of teeth (16) formed at the front of the half-shells (34) and designed to couple with a set of teeth (15) of complementary shape of the connector (8).

5. A method of extending shielding according to claim 3 or claim 4, **characterized in that** the mechanical connection between the two half-shells (12; 34) and the connector (8) is provided by means of a rear nut (9; 35) in which the assembly of said half-shells (12; 34) together with the reinforcing spring blade (7) is received and comes to bear, said rear nut (9; 35) being screwed onto a threaded portion of the connector (8) or of the backcoupling (31) of the connector (8).
6. A method of extending shielding according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** the coupling means of the half-shells (12; 34) comprise a tangentially-oriented indentation (27) formed at a first end of the arc formed by each half-shell (12; 34), and a projection (28) of complementary shape formed at the other end of the arc.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG.1

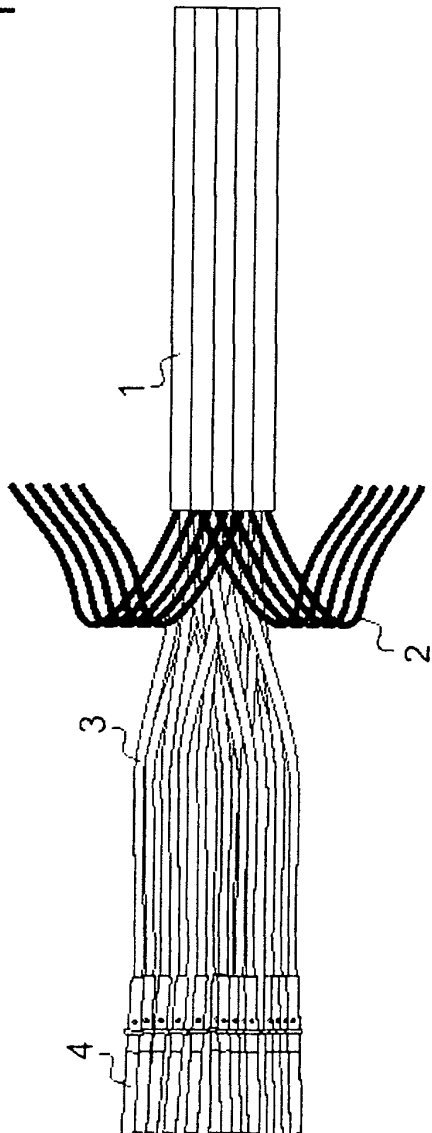


FIG.2

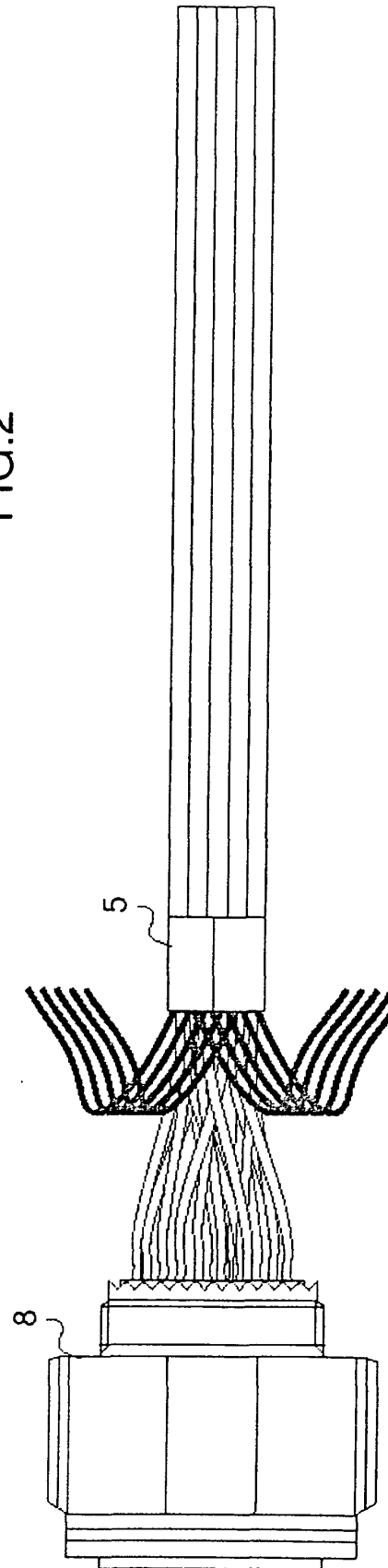


FIG.3

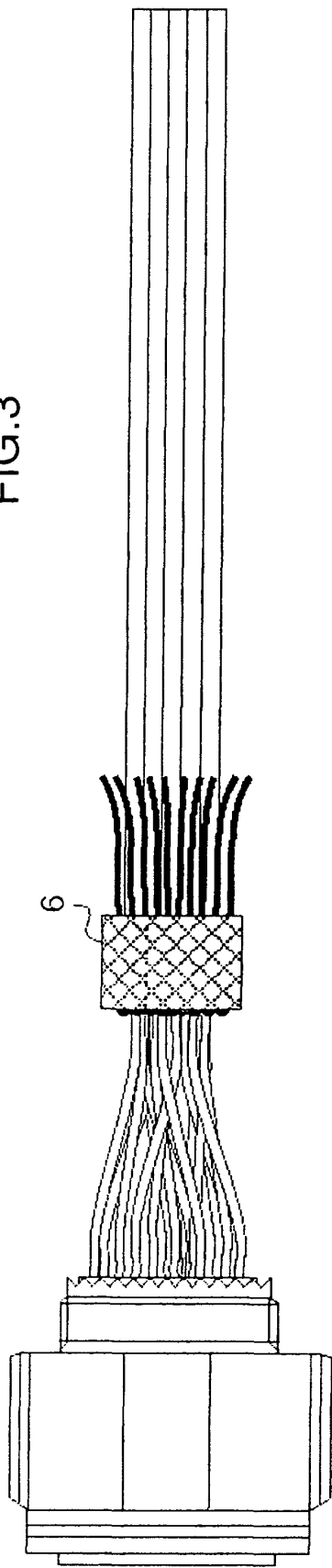
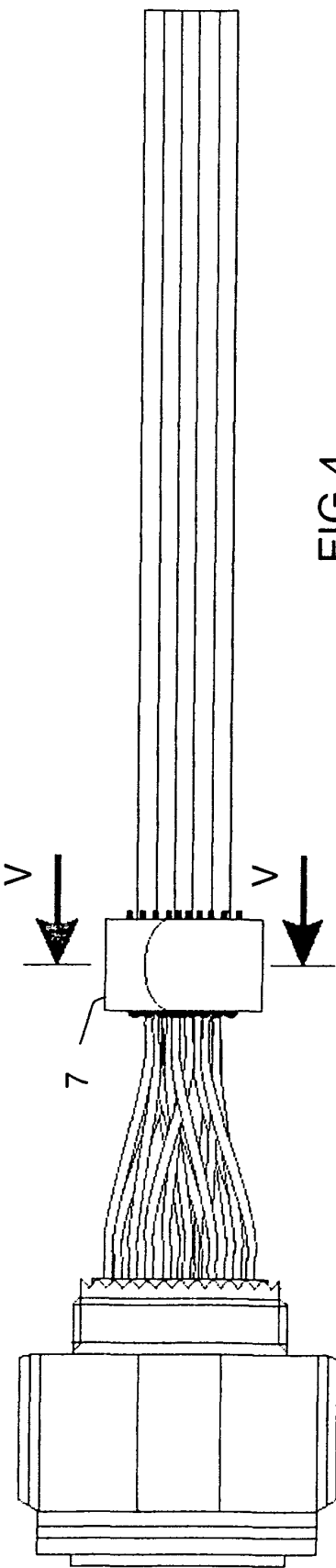


FIG.4



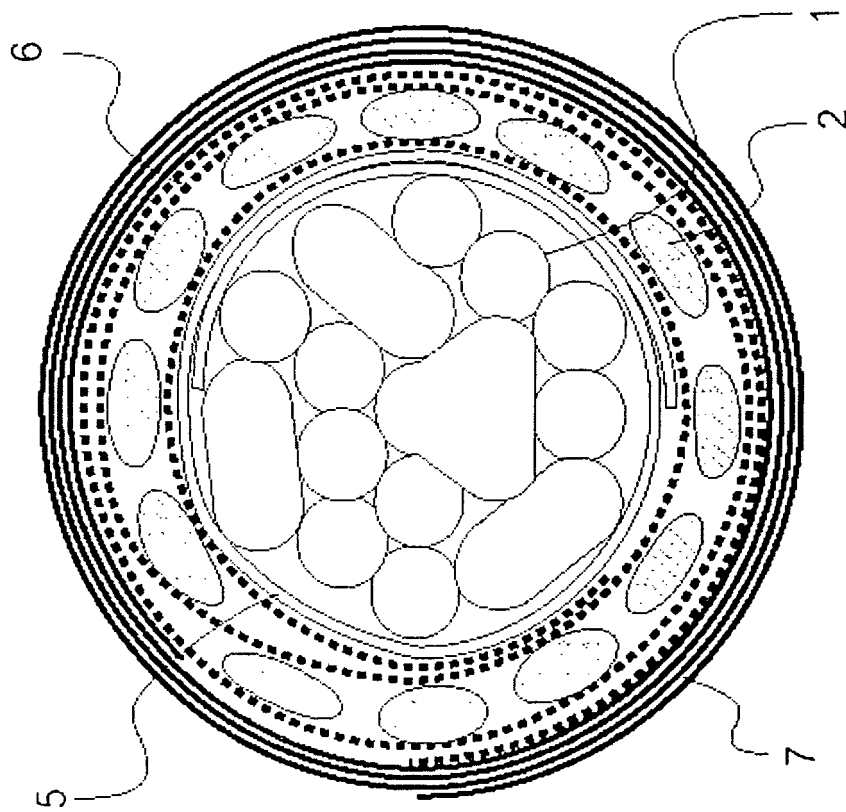
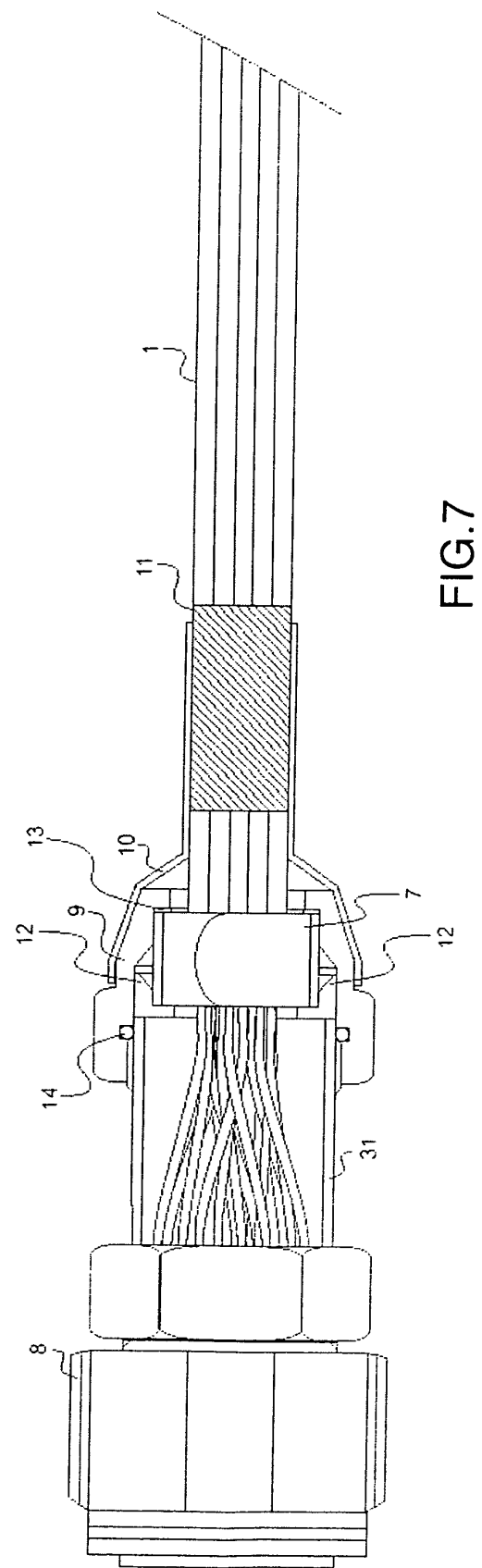
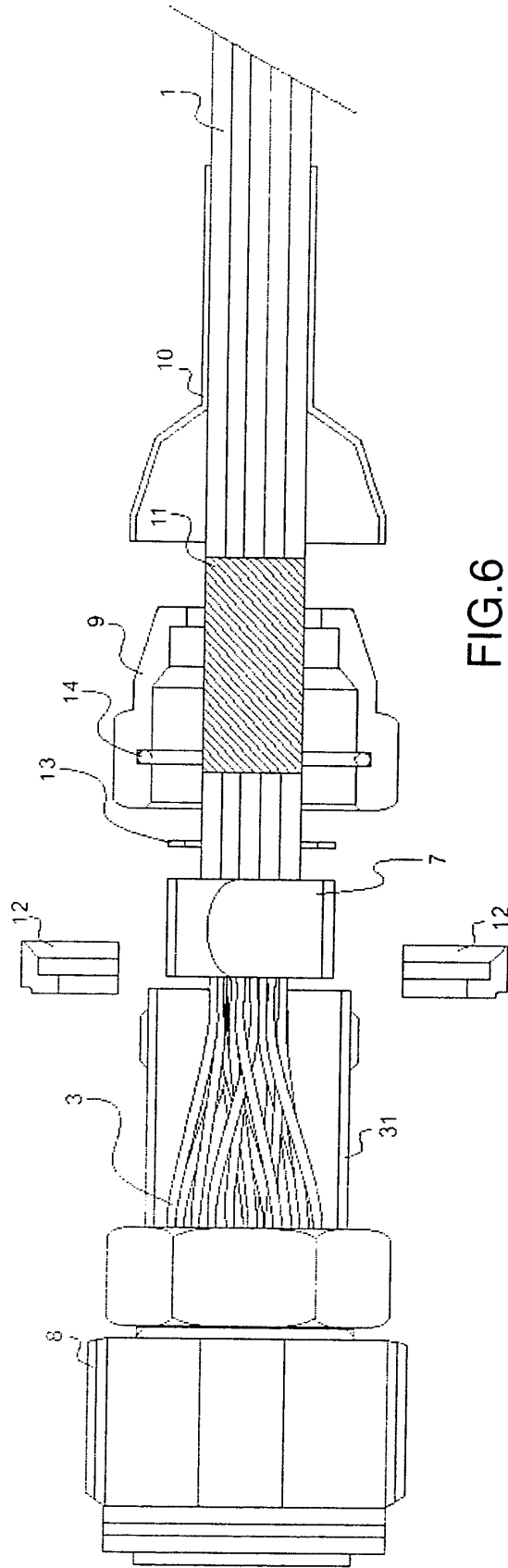


FIG.5



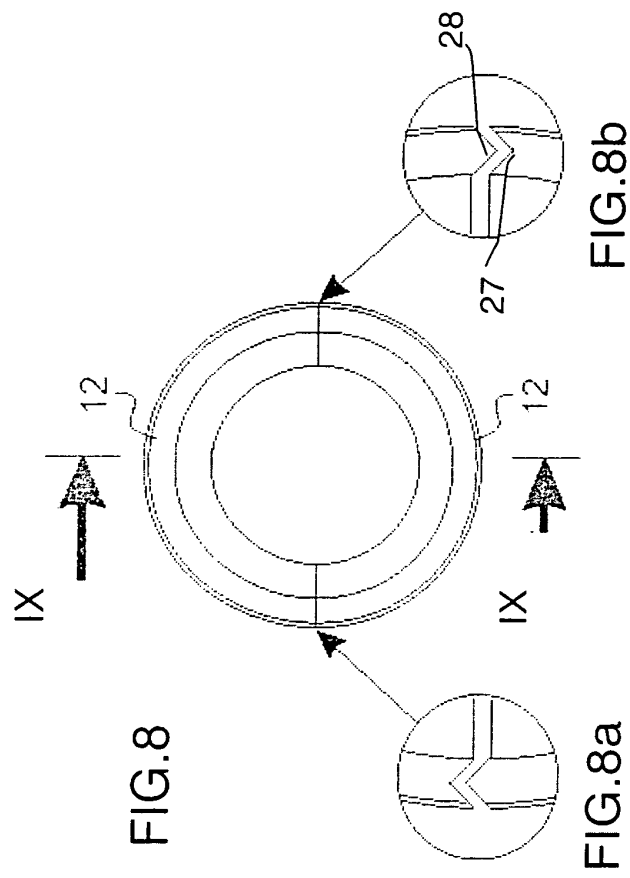


FIG. 9

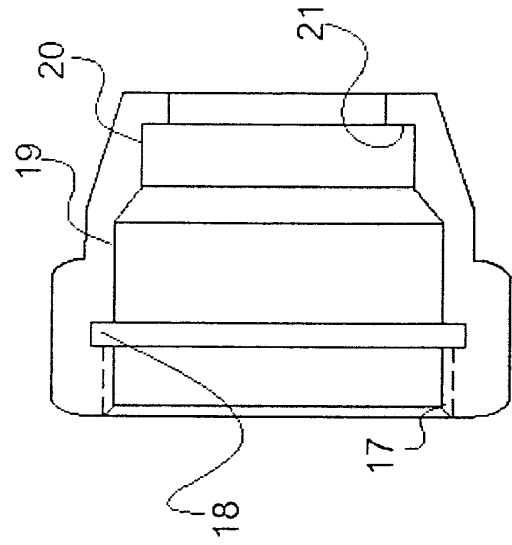
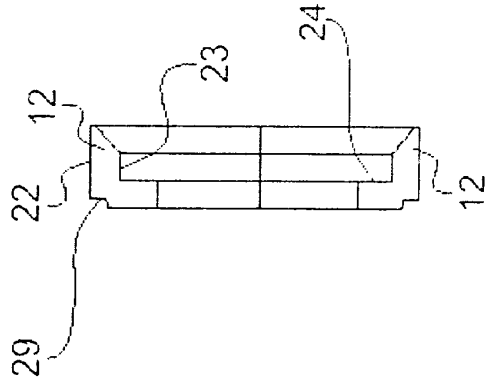


FIG. 10

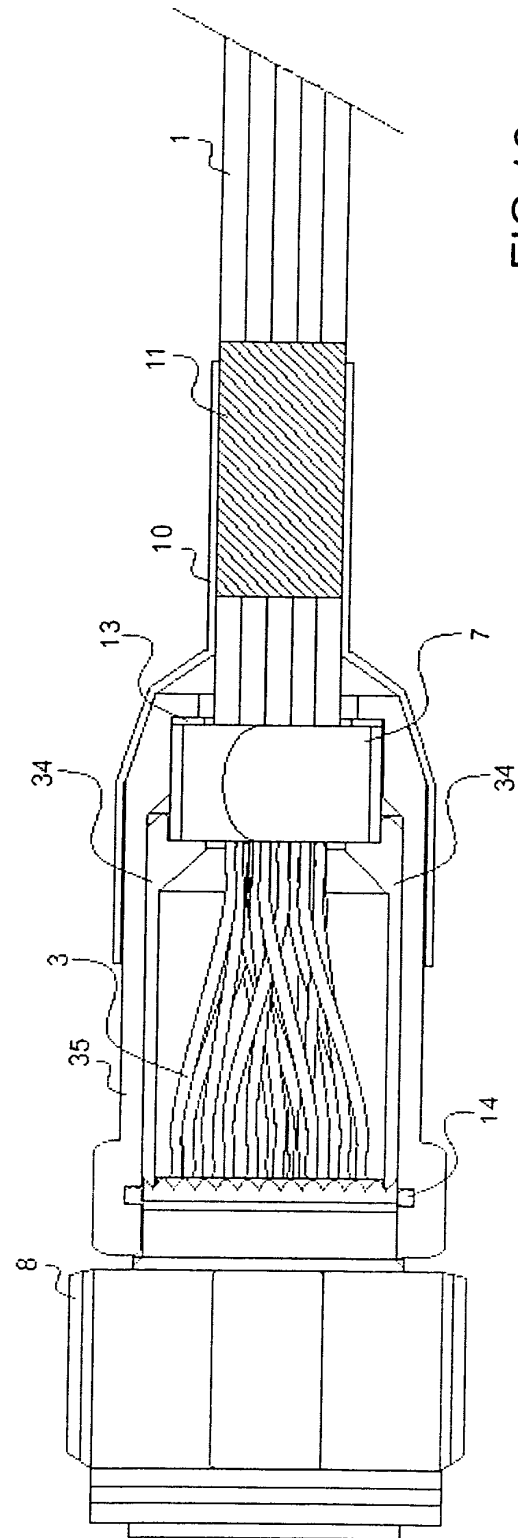
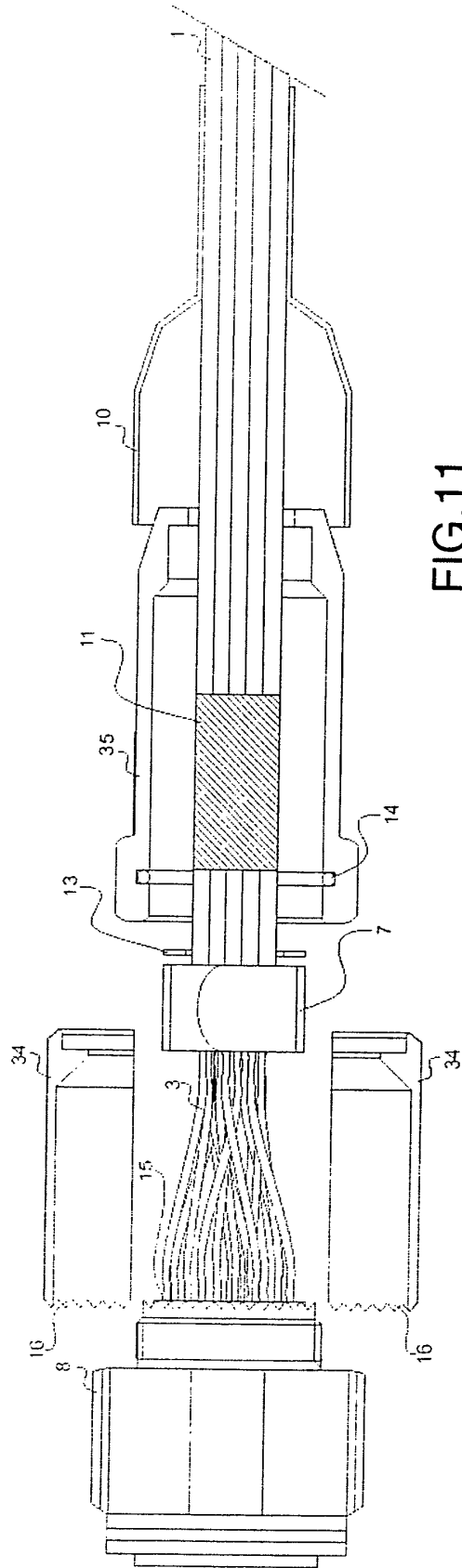


FIG.14

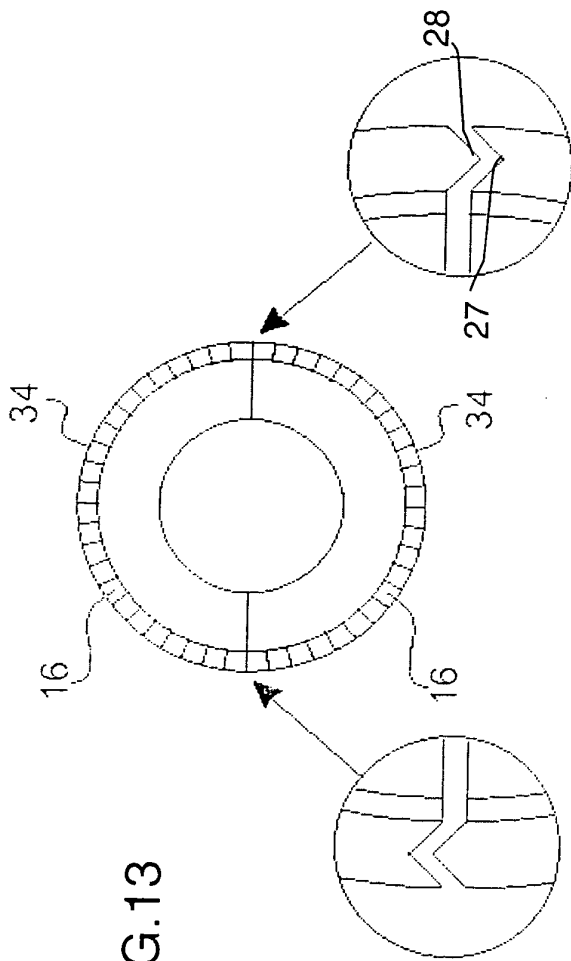
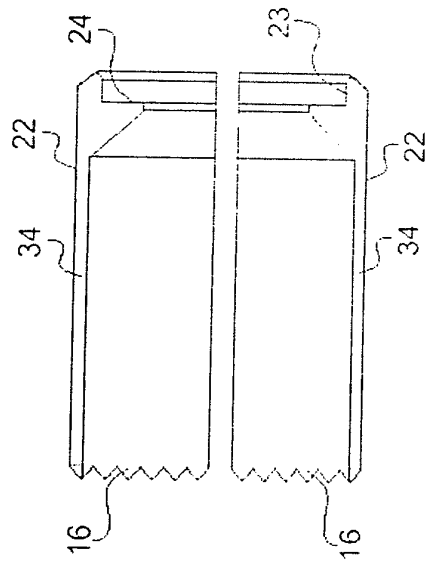


FIG.13b

FIG.13a

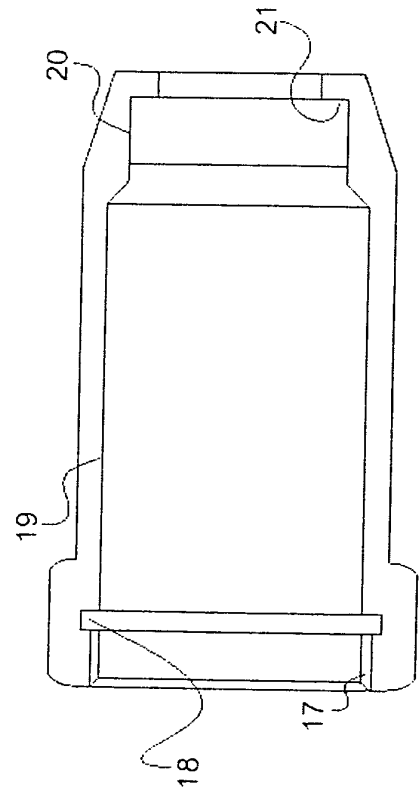


FIG.15

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 0739057 A [0003]
- WO 9633524 A [0005]
- US 7119281 B [0007]