



(11) **EP 2 779 315 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
28.02.2018 Bulletin 2018/09

(51) Int Cl.:
H01R 9/03 ^(2006.01) **H01R 13/658** ^(2011.01)
H01R 43/00 ^(2006.01) **H01R 13/502** ^(2006.01)
H01R 13/6592 ^(2011.01)

(21) Numéro de dépôt: **14159750.0**

(22) Date de dépôt: **14.03.2014**

(54) **Procédé de reprise des blindages des câbles d'un toron sur un connecteur électrique et ensemble de connexion d'un toron**

Verfahren zur Wiederaufnahme der Kabelabschirmungen einer Litze an einer elektrischen Verbindung, und Gesamtheit der Verbindung einer Litze

Method for recovering shields of the cables of a strand on an electrical connector and assembly for connecting a strand

(84) Etats contractants désignés:
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **15.03.2013 FR 1300580**

(43) Date de publication de la demande:
17.09.2014 Bulletin 2014/38

(73) Titulaire: **Thales
92400 Courbevoie (FR)**

(72) Inventeurs:
• **BOURGUE, Olivier
83300 DRAGUIGNAN (FR)**

• **PREVOST, Guillaume
06550 LA ROQUETTE SUR SIAGNE (FR)**
• **PAJOT, Anthony
06400 CANNES (FR)**

(74) Mandataire: **Esselin, Sophie et al
Marks & Clerk France
Conseils en Propriété Industrielle
Immeuble Visium
22 avenue Aristide Briand
94117 Arcueil Cedex (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A1- 0 687 037 DE-A1- 19 936 508
FR-A1- 2 917 542 FR-A1- 2 929 049**

EP 2 779 315 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 des blindages des câbles d'un toron sur un connecteur électrique et un ensemble de connexion d'un toron. Elle s'applique au câblage de tout câble électrique blindé et plus particulièrement aux câbles de connexion utilisés dans le domaine spatial ou dans le domaine aéronautique.

[0002] Une méthode classique pour reprendre le blindage d'un câble électrique sur un connecteur est de fixer un peigne de reprise des blindages sur le corps du connecteur et de braser manuellement une première extrémité d'un fil de reprise de blindage sur une dent du peigne et une deuxième extrémité du fil de reprise de blindage sur le blindage du câble. Cette méthode présente l'inconvénient d'être compliquée à mettre en oeuvre car d'une part elle nécessite de devoir retirer la couche externe de dorage du connecteur, ce qui présente un risque de détériorer le bloc isolant du connecteur et d'engendrer des anomalies de câblage, et d'autre part, la brasure manuelle est délicate à réaliser et nécessite une opération de contrôle faisant appel à un expert. Par ailleurs, cette méthode ne permet pas une réparation ou une modification du câblage, et crée un couplage électromagnétique entre le fil de reprise de blindage et le fil électrique du câble qui achemine le signal. Enfin, pour un toron comportant un grand nombre de câbles, cette méthode doit être répétée individuellement pour chacun des câbles du toron, ce qui représente un temps de câblage très long pour chaque toron.

[0003] Une autre méthode de reprise de blindage connue est décrite notamment dans le document FR 2 929 049. Dans cette méthode, les extrémités des câbles sont dénudées. La gaine de blindage individuelle de chaque câble d'un toron est retirée sur un tronçon d'extrémité du câble et chaque brin de blindage dégagé du câble est replié dans une direction opposée au connecteur. La liaison entre le blindage d'un câble et le blindage du toron est réalisée par les brins de blindage dégagés et repliés qui doivent être répartis de façon homogène sur la circonférence du toron et maintenus par des enroulements successifs d'une bande de bourrage. Cependant, le dégagement du blindage de chaque câble individuel et la liaison entre le blindage d'un câble et le blindage du toron sont des opérations manuelles complexes, longues et délicates à réaliser qui dégradent et fragilisent fortement le tronçon dénudé et qui ne peuvent pas être industrialisées.

[0004] Une autre méthode de reprise de blindage connue est décrite notamment dans le document EP0687037 dans lequel le blindage des câbles n'est pas retiré, mais qui nécessite plusieurs clips de maintien qui risquent de dégrader les gaines isolantes des câbles et d'entraîner des défauts d'isolation.

[0005] Le but de l'invention est de remédier aux inconvénients des procédés de reprise des blindages connus et de réaliser un procédé de reprise des blindages des

câbles d'un toron sur un connecteur électrique qui soit simple et industrialisable, qui ne nécessite pas de retirer le blindage des câbles, qui ne comporte pas d'opération délicate à réaliser et ne nécessite pas le contrôle d'un expert et qui permette de diminuer de façon très importante le temps de réalisation de la reprise de blindage du toron.

[0006] Pour cela, l'invention concerne un procédé de reprise des blindages selon la revendication 1. Lorsque le toron comporte des câbles blindés et des câbles non blindés, chaque câble non blindé étant constitué d'un conducteur interne et d'une gaine isolante entourant le conducteur, le procédé consiste en outre à regrouper les câbles non blindés en un ou plusieurs ensembles de câbles non blindés, à entourer chaque ensemble de câbles non blindés d'une bande électriquement conductrice formant une gaine locale de blindage externe autour de chaque ensemble de câbles non blindés, puis à regrouper tous les câbles blindés et tous les ensembles de câbles non blindés munis de leur gaine locale de blindage pour former le toron, la bande électriquement conductrice externe entourant le toron étant positionnée en contact avec le blindage électromagnétique des câbles blindés et avec la gaine locale de blindage externe de chaque ensemble de câbles non blindés et formant une gaine de reprise du blindage électromagnétique de tous les câbles du toron.

[0007] Lorsque le toron comporte en outre des fils de mise à la masse, le procédé consiste en outre à positionner les fils de mise à la masse à l'extérieur de la bande électriquement conductrice externe du toron formé par tous les ensembles de câbles, puis à entourer l'ensemble du toron et des fils de mise à la masse d'un ou de plusieurs tours additionnels de bande électriquement conductrice externe, à replier l'extrémité des fils de mise à la masse sur la bande électriquement conductrice externe puis à entourer l'ensemble du toron et des fils de mise à la masse repliés d'un ou de plusieurs tours additionnels de bande électriquement conductrice externe.

[0008] Avantageusement, la tresse de surblindage peut être fixée par des frettes de maintien.

[0009] L'invention concerne aussi un ensemble de connexion d'un toron selon la revendication 6, obtenu par le procédé de reprise des blindages selon la revendication 1. Avantageusement, le toron de l'ensemble de connexion comporte des câbles blindés et des câbles non blindés, les câbles non blindés étant regroupés en un ou plusieurs ensembles de câbles non blindés, chaque ensemble de câbles non blindés étant entouré d'une bande électriquement conductrice formant une gaine locale de blindage, et tous les ensembles de câbles blindés et non blindés sont regroupés en un toron, le toron étant entouré d'au moins un tour de bande électriquement conductrice externe positionnée en contact avec le blindage électromagnétique apparent des câbles blindés et avec la gaine locale de blindage externe de chaque ensemble de câbles non blindés.

[0010] Avantageusement, le serre-câble comporte

deux plaques de serrage séparées par des entretoises et fixées entre elles.

[0011] D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront clairement dans la suite de la description donnée à titre d'exemple purement illustratif et non limitatif, en référence aux dessins schématiques annexés qui représentent :

- figure 1 : un exemple montrant la structure d'un câble blindé, selon l'invention ;
- figure 2 : un exemple montrant la structure d'un câble non blindé, selon l'invention ;
- figure 3a : un schéma illustrant un ensemble de connexion comportant un ensemble de plusieurs câbles blindés raccordés à un connecteur, selon l'invention ;
- figure 3b : un schéma illustrant un ensemble de connexion comportant un ensemble de plusieurs câbles blindés et deux ensembles de plusieurs câbles non blindés, tous les câbles étant raccordés à un même connecteur, selon l'invention ;
- figure 4a : un schéma illustrant une première étape du procédé de reprise des blindages lorsque le toron comporte des câbles blindés et des câbles non blindés, selon l'invention ;
- figure 4b : un schéma illustrant une première étape du procédé de reprise des blindages lorsque le toron comporte des câbles blindés, des câbles non blindés et au moins un fil de mise à la masse, selon l'invention ;
- figure 5a : un schéma illustrant une deuxième étape du procédé lorsque le toron comporte des câbles blindés et des câbles non blindés, selon l'invention ;
- figures 5b à 5e : quatre schémas illustrant une deuxième étape du procédé lorsque le toron comporte des câbles blindés, des câbles non blindés et au moins un fil de mise à la masse, selon l'invention ;
- figures 6a et 6b : un schéma en coupe transversale et une vue schématique longitudinale illustrant une troisième étape du procédé, selon l'invention ;
- figures 7 et 8 : deux schémas illustrant respectivement une quatrième et une cinquième étape du procédé, selon l'invention.

[0012] Comme représenté sur la figure 1, un câble blindé 10 est constitué d'un conducteur interne 11, d'une première gaine isolante primaire 12 entourant le conducteur, d'un blindage électromagnétique 13 entourant la gaine isolante primaire et d'une gaine isolante extérieure 14 entourant le blindage électromagnétique. Comme représenté sur la figure 2, un câble non blindé 15 est constitué d'un conducteur interne 11 et d'une gaine isolante 12 entourant le conducteur. Un toron comporte plusieurs câbles qui peuvent être blindés 10 et/ou non blindés 15 comme représenté par exemple sur l'exemple de réalisation précisément décrit et représenté sur les figures 3 à 8.

[0013] Sur la figure 3a, le toron 16 comporte unique-

ment des câbles blindés. Sur la figure 3b, le toron 16 comporte des câbles blindés 10 et des câbles non blindés 15, chaque câble 10, 15, du toron 16 comportant une extrémité reliée sur un même connecteur électrique 20. Selon l'invention, seule la gaine isolante extérieure 14 de chaque câble blindé 10 est retirée sur une partie annulaire située à l'extrémité reliée au connecteur 20. Les câbles ne sont pas dénudés de leur blindage électromagnétique qui reste donc intact et constitue alors une couche externe du câble sur la partie annulaire d'extrémité. A l'extrémité de chaque câble, sur la partie annulaire, le blindage électromagnétique 13 resté en place sur le câble est donc apparent. Les câbles blindés 10 sont alors regroupés en au moins un premier ensemble de câbles. Lorsque les câbles blindés 10 sont éloignés les uns des autres, il est possible de les regrouper en deux ou trois ensembles différents 22 suivant leur répartition sur le connecteur 20. Lorsque le toron ne comporte que des câbles blindés, le procédé consiste alors à regrouper tous les câbles blindés pour former le toron 16 et, comme représenté sur la figure 5a, à entourer le toron d'une gaine de reprise de blindage 32, constituée d'au moins un tour d'une bande électriquement conductrice, la gaine de reprise de blindage 32 étant positionnée en contact avec le blindage électromagnétique 13 apparent sur la partie annulaire située à l'extrémité des câbles blindés. La gaine de reprise de blindage 32 assure ainsi la reprise du blindage électromagnétique de tous les câbles du toron 16.

[0014] La bande électriquement conductrice constituant la gaine de reprise de blindage 32 peut être un ruban, ou une maille ou une tresse. Le matériau de la gaine de reprise de blindage 32 peut être métallique ou un matériau non métallique chargé par des particules électriquement conductrices. La bande électriquement conductrice peut éventuellement comporter un adhésif sur l'une de ses faces, l'adhésif étant chargé par des particules électriquement conductrices. Si nécessaire, il est possible de maintenir la bande électriquement conductrice avec une frette de maintien.

[0015] Lorsque le toron 16 comporte des câbles non blindés 15, l'invention consiste en outre à regrouper les câbles non blindés 15 en un ou plusieurs ensembles 21 de câbles non blindés suivant leur répartition sur le connecteur 20, par exemple, sur la figure 3b, les câbles non blindés sont regroupés en deux ensembles 21 différents, puis, comme représenté sur la figure 4a, à entourer chaque ensemble 21 de câbles non blindés d'une bande électriquement conductrice de manière à former une gaine locale de blindage externe 31 autour de chaque ensemble de câbles non blindés. La gaine locale de blindage externe 31 est positionnée en contact avec la gaine isolante 12 des câbles non blindés 15. Un seul tour de bande électriquement conductrice 31 autour de chaque ensemble de câbles non blindés 10 est généralement suffisant, mais il est possible d'ajouter un ou plusieurs tours additionnels.

[0016] Le procédé consiste ensuite à regrouper les di-

vers ensembles de câbles pour former un toron 16 et à entourer le toron 16 d'au moins un tour de bande électriquement conductrice externe pour réaliser la gaine de reprise de blindage 32, comme représenté sur la figure 5a. Dans le cas où certains câbles blindés 10 comportent des fils de mise à la masse, comme représenté par exemple sur la figure 4b, le procédé consiste en outre, à laisser les fils de mise à la masse à l'extérieur du toron 16 ainsi constitué et comme représenté sur la figure 5b, à les positionner sur la gaine de reprise du blindage 32 du toron 16. Le procédé consiste ensuite, comme représenté sur la figure 5c, à entourer l'ensemble du toron et les fils de mise à la masse d'un ou de plusieurs tours additionnels de bande électriquement conductrice externe, puis comme représenté sur la figure 5d, à replier l'extrémité des fils de mise à la masse sur la bande électriquement conductrice externe puis comme représenté sur la figure 5e, à entourer l'ensemble du toron 16 et des fils de mise à la masse repliés d'un ou de plusieurs tours additionnels de bande électriquement conductrice externe. La bande électriquement conductrice externe formant la gaine de reprise de blindage 32 du toron 16 peut être maintenue avec une frette de maintien si nécessaire.

[0017] Les différents ensembles de câbles du toron 16 peuvent alors être reliés au boîtier du connecteur 20 par l'intermédiaire de la gaine de reprise de blindage 32 du toron 16. La gaine de reprise de blindage 32 peut être connectée au boîtier du connecteur 20 directement ou indirectement pour assurer la reprise de blindage électromagnétique du toron 16 sur le connecteur 20. La liaison entre la gaine de reprise de blindage 32 et le boîtier du connecteur 20 peut être réalisée par un serre-câble 33. La bande électriquement conductrice de la gaine de reprise de blindage 32 disposée autour du toron 16 peut être maintenue avec une frette de maintien, non représentée. La frette de maintien est positionnée sur un bord annulaire de la bande électriquement conductrice situé à l'opposé du connecteur 20. Le toron 16 peut être serré dans un serre-câble métallique 33 en contact avec la bande électriquement conductrice 32 du toron 16 et avec le connecteur 20 comme représenté sur la vue en coupe transversale de la figure 6a et sur la vue longitudinale de la figure 6b. Le serre-câble 33 peut par exemple comporter deux plaques de serrage fixées entre elles et séparées par des entretoises. Il est possible d'ajouter un ou plusieurs tours additionnels de bande électriquement conductrice 32 autour du toron 16 pour constituer par exemple un rembourrage et permettre un bon contact entre la bande électriquement conductrice 32 et le serre-câble 33.

[0018] Ainsi, sur toute sa circonférence, le blindage de chaque câble est uniquement en contact avec d'autres blindages de câbles et/ou avec des bandes électriquement conductrices. Le blindage d'un câble est donc repris sur toute sa circonférence par des éléments conducteurs, tels que les bandes électriquement conductrices 31, 32 et le serre-câble 33, qui assurent la mise à la masse des blindages de tous les câbles 10, 15 du toron

16. Il en résulte que la mise à la masse du blindage de chaque câble est optimum avec le procédé de l'invention.

5 Revendications

1. Procédé de reprise des blindages des câbles d'un toron sur un connecteur électrique, le toron (16) comportant des câbles blindés (10), chaque câble blindé (10) étant constitué d'un conducteur interne (11), d'une première gaine isolante primaire (12) entourant le conducteur, d'un blindage électromagnétique (13) entourant la gaine isolante primaire et d'une gaine isolante extérieure (14) entourant le blindage électromagnétique, chaque câble du toron comportant une extrémité reliée au connecteur électrique (20), le procédé consistant, sur une partie annulaire située à l'extrémité reliée au connecteur (20), à retirer uniquement la gaine isolante extérieure (14) de chaque câble blindé (10) sans dénuder les câbles de leur blindage électromagnétique, puis à regrouper tous les câbles blindés (10) en un ensemble constituant un toron (16) et à entourer le toron (16) d'une bande électriquement conductrice (32) positionnée en contact avec le blindage électromagnétique (13) des câbles blindés, **caractérisé en ce qu'il** consiste en outre à maintenir et à serrer la bande électriquement conductrice externe (32) disposée autour du toron (16) dans un serre-câble métallique (33) en contact avec la bande électriquement conductrice externe (32) et avec le connecteur (20).
2. Procédé de reprise des blindages des câbles d'un toron selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le toron (16) comporte des câbles blindés (10) et des câbles non blindés (15), chaque câble non blindé (15) étant constitué d'un conducteur interne (11) et d'une gaine isolante (12) entourant le conducteur, **et en ce qu'il** consiste en outre à regrouper les câbles non blindés (15) en un ou plusieurs ensembles (21) de câbles non blindés, à entourer chaque ensemble de câbles non blindés d'une bande électriquement conductrice formant une gaine locale de blindage externe (31) autour de chaque ensemble de câbles non blindés, puis à regrouper tous les câbles blindés (10) et tous les ensembles de câbles non blindés (15) munis de leur gaine locale de blindage (31) pour former le toron (16), la bande électriquement conductrice externe (32) étant positionnée en contact avec le blindage électromagnétique (13) des câbles blindés et avec la gaine locale de blindage externe (31) de chaque ensemble de câbles non blindés et formant une gaine de reprise du blindage électromagnétique de tous les câbles du toron (16).
3. Procédé de reprise des blindages des câbles d'un toron selon l'une des revendications 1 ou 2, **carac-**

térisé en ce que le toron (16) comporte en outre des fils de mise à la masse (17) et en que le procédé consiste en outre à positionner les fils de mise à la masse (17) à l'extérieur de la bande électriquement conductrice externe (32) entourant le toron (16) formé par tous les ensembles de câbles, puis à entourer l'ensemble du toron et des fils de mise à la masse d'un ou de plusieurs tours additionnels de bande électriquement conductrice externe (32), à replier l'extrémité des fils de mise à la masse (17) sur la bande électriquement conductrice externe (32) puis à entourer l'ensemble du toron (16) et des fils de mise à la masse (17) repliés d'un ou de plusieurs tours additionnels de bande électriquement conductrice externe (32).

4. Ensemble de connexion d'un toron obtenu par le procédé selon l'une des revendications précédentes, le toron (16) comportant des câbles blindés (10) ayant une extrémité reliée à un connecteur (20), les câbles blindés (10) étant muni d'un blindage électromagnétique (13) apparent sur une partie annulaire située à l'extrémité reliée au connecteur (20), les câbles blindés (10) étant regroupés en un toron (16), le toron étant entouré d'une bande électriquement conductrice (32) positionnée en contact avec le blindage électromagnétique apparent (13) des câbles blindés (10), la bande électriquement conductrice (32) étant reliée au connecteur (20), **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre un serre-câble métallique (33) en contact avec la bande électriquement conductrice externe (32) du toron (16) et avec le connecteur (20).
5. Ensemble de connexion d'un toron selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le toron (16) comporte des câbles blindés (10) et des câbles non blindés (15), les câbles non blindés (15) étant regroupés en un ou plusieurs ensembles (21) de câbles non blindés, chaque ensemble (21) de câbles non blindés étant entouré d'une bande électriquement conductrice formant une gaine locale de blindage (31), et **en ce que** tous les ensembles (21, 22) de câbles blindés et non blindés sont regroupés en un toron (16), le toron (16) étant entouré d'au moins un tour de bande électriquement conductrice externe (32) positionnée en contact avec le blindage électromagnétique apparent (13) des câbles blindés et avec la gaine locale de blindage externe (31) de chaque ensemble (21) de câbles non blindés.
6. Ensemble de connexion d'un toron selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le serre-câble (33) comporte deux plaques de serrage séparées par des entretoises et fixées entre elles.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Wiederherstellen der Abschirmungen der Kabel eines Strangs an einem elektrischen Verbinder, wobei der Strang (16) abgeschirmte Kabel (10) umfasst, wobei jedes abgeschirmte Kabel (10) von einem internen Leiter (11), einer den Leiter umgebenden ersten primären Isolierhülle (12), einer die primäre Isolierhülle umgebenden elektromagnetischen Abschirmung (13) und einer die elektromagnetische Abschirmung umgebenden äußeren Isolierhülle (14) gebildet wird, wobei jedes Kabel des Strangs ein mit dem elektrischen Verbinder (20) verbundenes Ende aufweist, wobei das Verfahren darin besteht, an einem ringförmigen Teil, der sich an dem mit dem Verbinder (20) verbundenen Ende befindet, nur die äußere Isolierhülle (14) jedes abgeschirmten Kabels (10) zu entfernen, ohne die Kabel ihrer elektromagnetischen Abschirmung abzuisolieren, dann alle abgeschirmten Kabel (10) zu einer einen Strang (16) bildenden Baugruppe zu gruppieren und den Strang (16) mit einem elektrisch leitenden Band (32) zu umgeben, das in Kontakt mit der elektromagnetischen Abschirmung (13) der abgeschirmten Kabel positioniert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass es** ferner das Festhalten und Festklemmen des um den Strang (16) angeordneten äußeren elektrisch leitenden Bandes (32) in einer metallischen Kabelklammer (33) in Kontakt mit dem äußeren elektrisch leitenden Band (32) und mit dem Verbinder (20) beinhaltet.
2. Verfahren zum Wiederherstellen der Abschirmungen der Kabel eines Strangs nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strang (16) abgeschirmte Kabel (10) und unabgeschirmte Kabel (15) umfasst, wobei jedes unabgeschirmte Kabel (15) von einem internen Leiter (11) und einer den Leiter umgebenden Isolierhülle (12) gebildet wird, und dadurch, dass es ferner darin besteht, die unabgeschirmten Kabel (15) zu einer oder mehreren Baugruppen (21) von unabgeschirmten Kabeln zu gruppieren, jede Baugruppe von unabgeschirmten Kabeln mit einem elektrisch leitenden Band zu umgeben, das eine lokale äußere Abschirmungshülle (31) um jede Baugruppe von unabgeschirmten Kabeln bildet, dann alle abgeschirmten Kabel (10) und alle Baugruppen von unabgeschirmten Kabeln (15) zu gruppieren, die mit ihrer lokalen Abschirmungshülle (31) versehen sind, um den Strang (16) zu bilden, wobei das äußere elektrisch leitende Band (32) in Kontakt mit der elektromagnetischen Abschirmung (13) der abgeschirmten Kabel und mit der lokalen äußeren Abschirmungshülle (31) jeder Baugruppe von unabgeschirmten Kabeln positioniert ist und eine Hülle zum Wiederherstellen der elektromagnetischen Abschirmung aller Kabel des Strangs (16) bildet.

3. Verfahren zum Wiederherstellen der Abschirmungen der Kabel eines Strangs nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strang (16) ferner Erdungsdrähte (17) umfasst, und dadurch, dass das Verfahren ferner darin besteht, die Erdungsdrähte (17) auf der Außenseite des äußeren elektrisch leitenden Bandes (32) zu positionieren, das den Strang (16) umgibt, der von allen Baugruppen von Kabeln gebildet wird, dann die Baugruppe aus Strang und Erdungsdrähten mit einer oder mehreren zusätzlichen Umdrehungen des äußeren elektrisch leitenden Bandes (32) zu umgeben, das Ende der Erdungsdrähte (17) über das äußere elektrisch leitende Band (32) zu falten, dann die Baugruppe aus Strang (16) und gefalteten Erdungsdrähten (17) mit einer oder mehreren zusätzlichen Umdrehungen des äußeren elektrisch leitenden Bandes (32) zu umgeben.
4. Baugruppe zum Verbinden eines mit dem Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche erhaltenen Strangs, wobei der Strang (16) abgeschirmte Kabel (10) mit einem mit einem Verbinder (20) verbundenen Ende umfasst, wobei die abgeschirmten Kabel (10) mit einer sichtbaren elektromagnetischen Abschirmung (13) auf einem ringförmigen Teil versehen ist, der sich an einem mit dem Verbinder (20) verbundenen Ende befindet, wobei die abgeschirmten Kabel (10) zu einem Strang (16) gruppiert sind, wobei der Strang von einem elektrisch leitenden Band (32) umgeben ist, das in Kontakt mit der sichtbaren elektromagnetischen Abschirmung (13) der abgeschirmten Kabel (10) positioniert ist, wobei das elektrisch leitende Band (32) mit dem Verbinder (20) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ferner eine metallische Kabelklammer (33) in Kontakt mit dem äußeren elektrisch leitenden Band (32) des Strangs (16) und mit dem Verbinder (20) umfasst.
5. Baugruppe zum Verbinden eines Strangs nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strang (16) abgeschirmte Kabel (10) und unabgeschirmte Kabel (15) umfasst, wobei die unabgeschirmten Kabel (15) zu einer oder mehreren Baugruppen (21) von unabgeschirmten Kabeln gruppiert sind, wobei jede Baugruppe (21) von unabgeschirmten Kabeln von einem elektrisch leitenden Band umgeben ist, das eine lokale Abschirmungshülle (31) bildet, und dadurch, dass alle Baugruppen (21, 22) von abgeschirmten und unabgeschirmten Kabeln zu einem Strang (16) gruppiert sind, wobei der Strang (16) von wenigstens einer Umdrehung eines äußeren elektrisch leitenden Bandes (32) umgeben ist, positioniert in Kontakt mit der sichtbaren elektromagnetischen Abschirmung (13) der abgeschirmten Kabel und mit der lokalen äußeren Abschirmungshülle (31) jeder Baugruppe (21) von unabgeschirm-

ten Kabeln.

6. Baugruppe zum Verbinden eines Strangs nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kabelklammer (33) zwei Klemmplatten umfasst, die durch Abstandshalter voneinander getrennt und aneinander befestigt sind.

10 Claims

1. A method for restoring the shields of the cables of a strand on an electrical connector, the strand (16) comprising shielded cables (10), each shielded cable (10) being formed by an internal conductor (11), a first primary insulating sheath (12) surrounding the conductor, an electromagnetic shield (13) surrounding the primary insulating sheath and an outer insulating sheath (14) surrounding the electromagnetic shield, each cable of the strand comprising one end connected to the electrical connector (20), the method comprising, on an annular part located at the end connected to the connector (20), removing only the outer insulating sheath (14) of each shielded cable (10) without stripping the cables of their electromagnetic shield, then grouping all the shielded cables (10) into an assembly forming a strand (16) and surrounding the strand (16) with an electrically conductive strip (32) positioned in contact with the electromagnetic shield (13) of the shielded cables, **characterised in that** it further comprises retaining and clamping the outer electrically conductive strip (32) disposed around the strand (16) in a metallic cable clamp (33) in contact with the outer electrically conductive strip (32) and with the connector (20).
2. The method for restoring the shields of the cables of a strand as claimed in claim 1, **characterised in that** the strand (16) comprises shielded cables (10) and unshielded cables (15), each unshielded cable (15) being formed by an internal conductor (11) and by an insulating sheath (12) surrounding the conductor, and **in that** it further comprises grouping the unshielded cables (15) into one or more assemblies (21) of unshielded cables, surrounding each assembly of unshielded cables with an electrically conductive strip forming a local outer shielding sheath (31) around each assembly of unshielded cables, then grouping all the shielded cables (10) and all the assemblies of unshielded cables (15) provided with their local shielding sheath (31) in order to form the strand (16), the outer electrically conductive strip (32) being positioned in contact with the electromagnetic shield (13) of the shielded cables and with the local outer shielding sheath (31) of each assembly of unshielded cables and forming a sheath for restoring the electromagnetic shield of all the cables of the strand (16).

3. The method for restoring the shields of the cables of a strand as claimed in any one of claims 1 or 2, **characterised in that** the strand (16) further comprises grounding wires (17) and **in that** the method further comprises positioning the grounding wires (17) on the outside of the outer electrically conductive strip (32) surrounding the strand (16) formed by all the assemblies of cables, then surrounding the assembly of strand and grounding wires with one or more additional turns of the outer electrically conductive strip (32), folding the end of the grounding wires (17) over the outer electrically conductive strip (32), then surrounding the assembly of strand (16) and folded grounding wires (17) with one or more additional turns of the outer electrically conductive strip (32).
4. An assembly for connecting a strand obtained by the method as claimed in any of the preceding claims, the strand (16) comprising shielded cables (10) having one end connected to a connector (20), the shielded cables (10) being provided with a visible electromagnetic shield (13) on an annular part located at the end connected to the connector (20), the shielded cables (10) being grouped into a strand (16), the strand being surrounded by an electrically conductive strip (32) positioned in contact with the visible electromagnetic shield (13) of the shielded cables (10), the electrically conductive strip (32) being connected to the connector (20), **characterised in that** it further comprises a metallic cable clamp (33) in contact with the outer electrically conductive strip (32) of the strand (16) and with the connector (20).
5. The assembly for connecting a strand as claimed in claim 4, **characterised in that** the strand (16) comprises shielded cables (10) and unshielded cables (15), the unshielded cables (15) being grouped into one or more assemblies (21) of unshielded cables, each assembly (21) of unshielded cables being surrounded by an electrically conductive strip forming a local shielding sheath (31), and **in that** all the assemblies (21, 22) of shielded and unshielded cables are grouped into a strand (16), the strand (16) being surrounded by at least one turn of an outer electrically conductive strip (32) positioned in contact with the visible electromagnetic shield (13) of the shielded cables and with the local outer shielding sheath (31) of each assembly (21) of unshielded cables.
6. The assembly for connecting a strand as claimed in claim 4, **characterised in that** the cable clamp (33) comprises two clamping plates separated by spacers and fixed together.

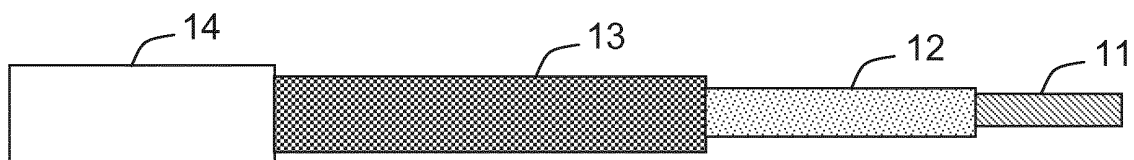


FIG. 1



FIG. 2

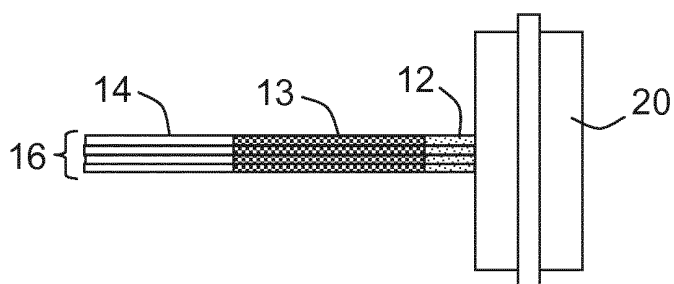


FIG. 3a

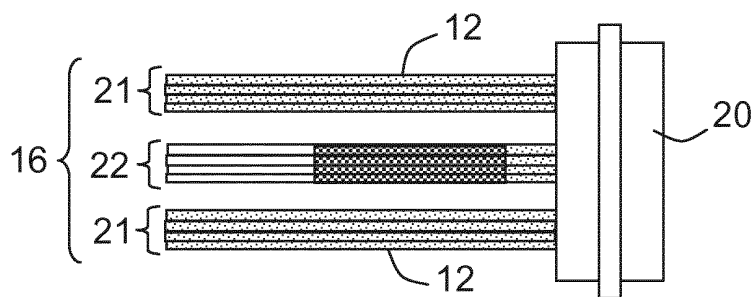


FIG. 3b

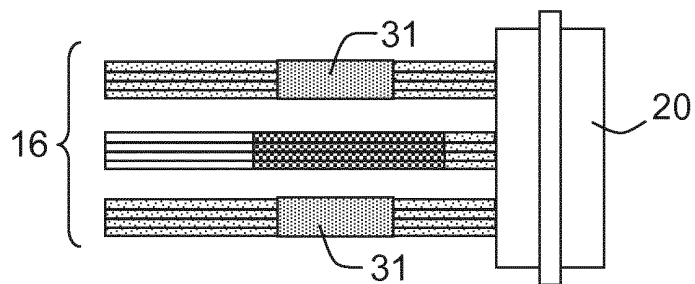


FIG. 4a

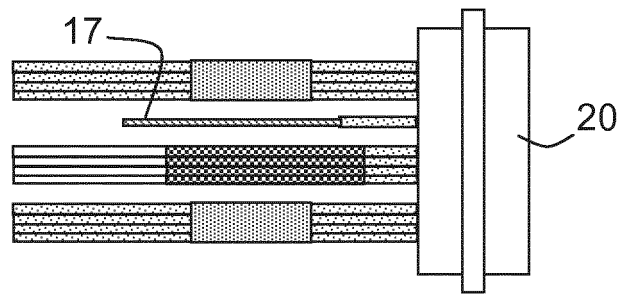


FIG. 4b

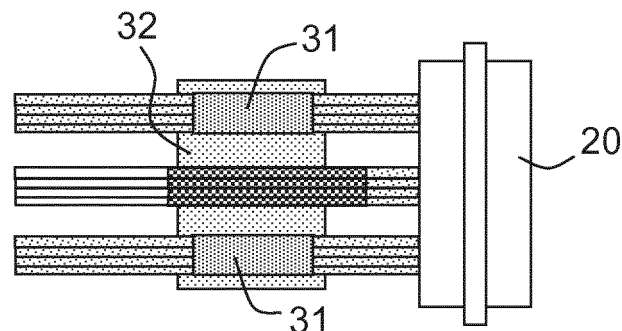


FIG. 5a

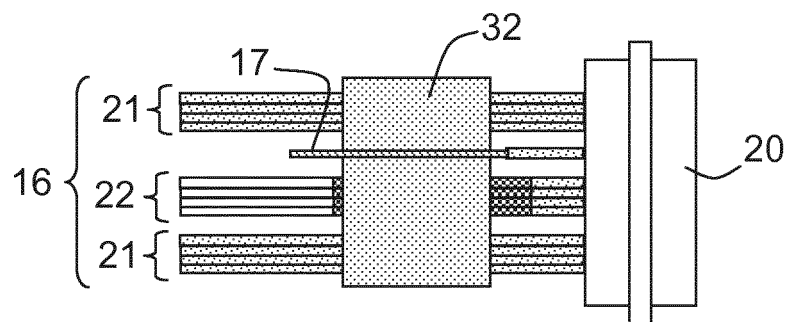


FIG. 5b

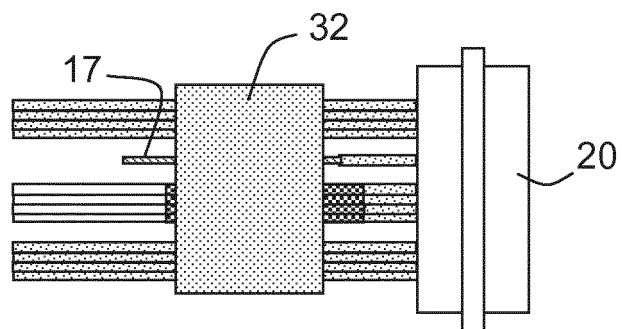


FIG. 5c

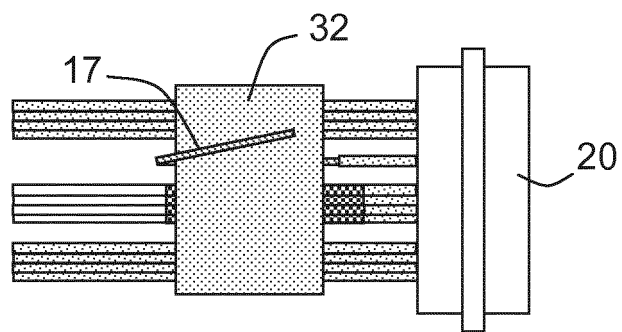


FIG. 5d

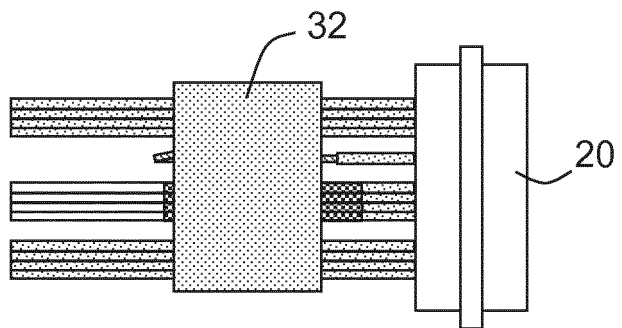


FIG. 5e

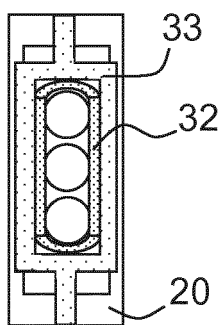


FIG. 6a

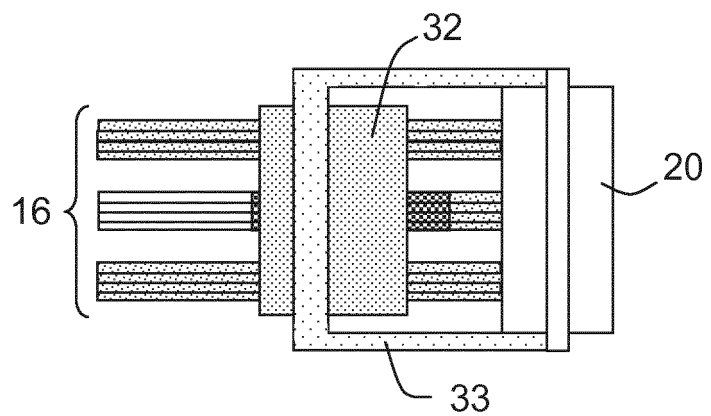


FIG. 6b

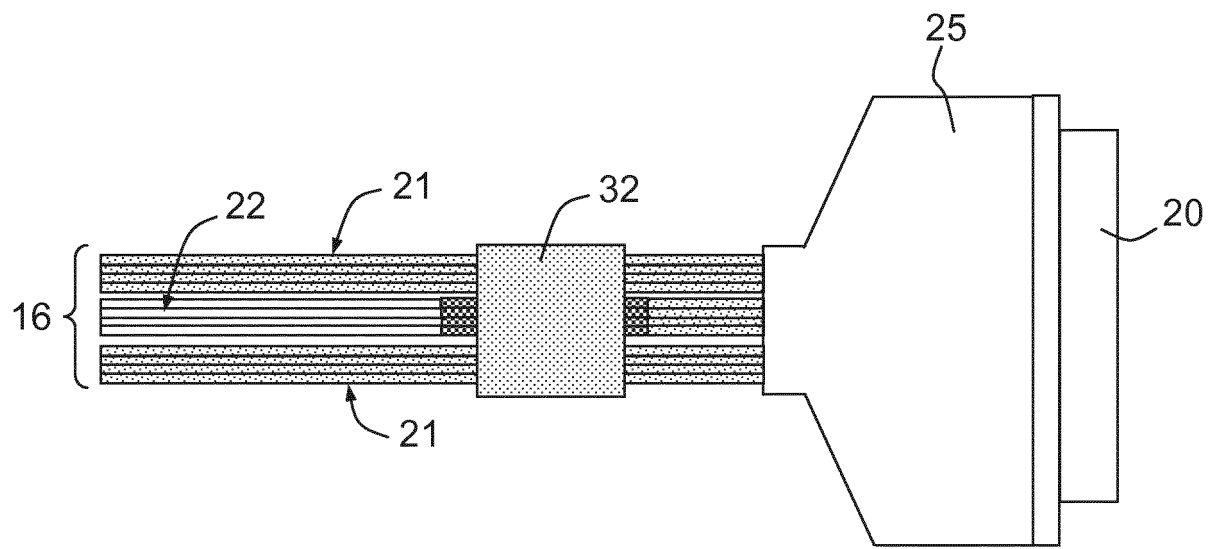


FIG.7

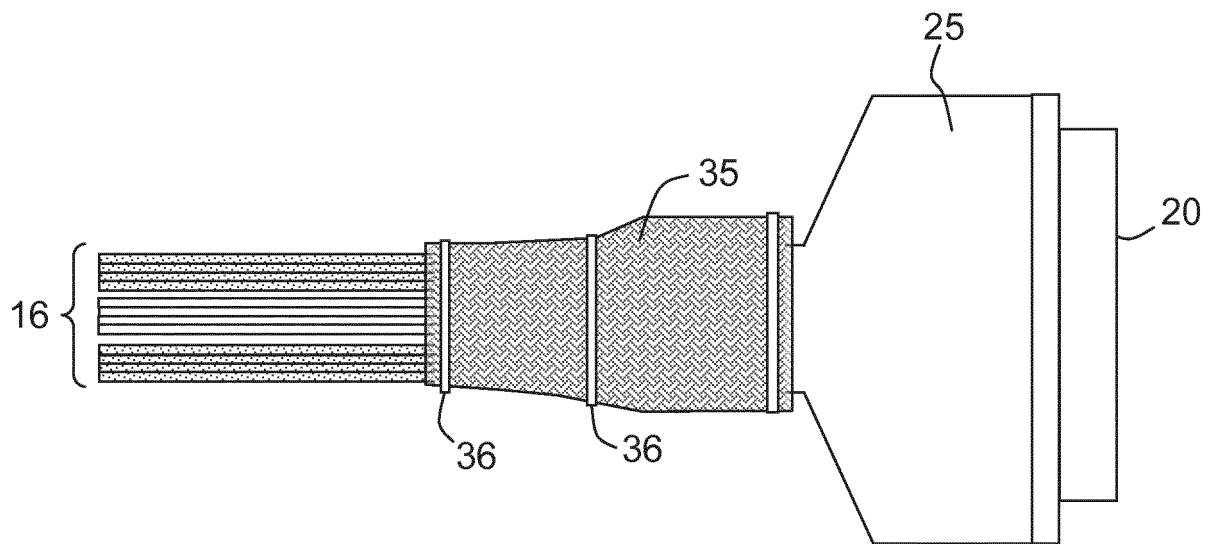


FIG.8

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

- FR 2929049 [0003]
- EP 0687037 A [0004]