

Description

[0001] L'invention a trait aux procédés d'assemblage d'un dispositif de connexion sur un tronçon terminal dénudé d'un câble électrique.

[0002] L'invention a également trait aux ensembles comportant un tel dispositif de connexion assemblé solidement sur un tel tronçon terminal dénudé d'un câble électrique.

[0003] On connaît déjà, notamment du brevet américain US 3,955,044, un tel procédé et un tel ensemble, lequel comporte un dispositif de connexion pourvu d'une portion à sertir ou sertie sur un câble et une portion plate prévue pour coopérer avec une borne à vis.

[0004] Le câble est introduit, au niveau d'un tronçon terminal dénudé, dans la portion tubulaire du dispositif de connexion et y est assemblé solidement par sertissage de cette portion tubulaire sur ce tronçon terminal dénudé.

[0005] Le procédé d'assemblage de ce dispositif sur ce tronçon terminal dénudé comporte une seule étape de sertissage réalisée à l'aide d'un dispositif de sertissage pourvu de deux mâchoires, dont une mâchoire inférieure sensiblement plate et une mâchoire supérieure comportant plusieurs paliers.

[0006] Ainsi, avec une même force de sertissage appliquée lors d'une seule étape de sertissage mise en oeuvre grâce à une unique paire de mâchoires, le tronçon terminal dénudé et la portion tubulaire sont sertis ensemble par paliers, avec le tronçon terminal dénudé qui présente un taux de compression variable et graduel entre une portion la plus éloignée d'une ouverture d'introduction ménagée dans la portion tubulaire et une portion la plus proche de cette ouverture, mais pas à proximité immédiate de cette dernière.

[0007] L'invention vise à améliorer les procédés d'assemblage d'un dispositif de connexion sur un tronçon terminal dénudé d'un câble électrique tout en étant particulièrement simple, commode et économique à mettre en oeuvre.

[0008] L'invention a ainsi pour objet, sous un premier aspect, un procédé d'assemblage d'un dispositif de connexion sur un tronçon terminal dénudé d'un câble électrique, ledit dispositif de connexion comportant un élément conducteur présentant une portion tubulaire et une ouverture d'introduction par laquelle il est prévu d'introduire dans ladite portion tubulaire ledit tronçon terminal dénudé, ledit procédé comportant les étapes de :

- fournir un dit dispositif de connexion et un dit câble électrique ;
- introduire ledit tronçon terminal dénudé dans ladite portion tubulaire par ladite ouverture d'introduction ;
- assembler solidement ladite portion tubulaire sur ledit tronçon terminal dénudé ;

ledit procédé étant **caractérisé en ce que** ladite étape d'assembler solidement comporte :

- une première étape de sertissage d'une première zone de ladite portion tubulaire avec une première portion dudit tronçon terminal dénudé se trouvant dans ladite première zone, laquelle première zone est la plus éloignée de ladite ouverture d'introduction, ladite première étape de sertissage étant configurée de telle sorte que ladite première portion sertie dudit tronçon terminal dénudé présente un premier taux de compression prédéterminé ;
- une deuxième étape de sertissage d'une deuxième zone de ladite portion tubulaire avec une deuxième portion dudit tronçon terminal dénudé se trouvant dans ladite deuxième zone, laquelle deuxième zone est la plus proche de ladite ouverture d'introduction, ladite deuxième étape de sertissage étant configurée de telle sorte que ladite deuxième portion dudit tronçon terminal dénudé présente un deuxième taux de compression prédéterminé inférieur audit premier taux de compression prédéterminé ;
- une étape de poinçonnage d'une troisième zone de ladite portion tubulaire avec une troisième portion dudit tronçon terminal dénudé se trouvant dans ladite troisième zone, laquelle troisième zone est entre lesdites première et deuxième zones, ladite étape de poinçonnage étant configurée de telle sorte que ladite troisième portion dudit tronçon terminal dénudé présente un troisième taux de compression prédéterminé supérieur audit premier taux de compression prédéterminé.

[0009] Le sertissage de la première zone de la portion tubulaire sur la première portion du tronçon terminal dénudé, qui est mis en oeuvre avec des premiers paramètres de sertissage prédéterminés, permet de maintenir solidement cette première portion dans le dispositif de connexion, sans se préoccuper d'une quelconque souplesse de cette première portion par rapport au dispositif de connexion. Autrement dit, la première portion du tronçon terminal dénudé est bloquée dans la première zone de la portion tubulaire et présente un premier taux de compression dit ici moyen.

[0010] Le sertissage de la deuxième zone de la portion tubulaire sur la deuxième portion du tronçon terminal dénudé, qui est mis en oeuvre avec des deuxièmes paramètres de sertissage prédéterminés, permet de maintenir cette deuxième portion dans le dispositif de connexion, tout en assurant une certaine souplesse de cette deuxième portion par rapport au dispositif de connexion. Autrement dit, la deuxième portion du tronçon terminal dénudé est fixée dans la deuxième zone de la portion tubulaire tout en autorisant le pliage du câble électrique au niveau et à proximité immédiate de cette deuxième portion, cette dernière présentant un deuxième taux de compression dit ici faible.

[0011] Le poinçonnage de la troisième zone de la portion tubulaire sur la troisième portion du tronçon terminal dénudé, qui est mis en oeuvre avec des paramètres de poinçonnage prédéterminés, permet de compacter (plus

qu'avec un sertissage) la matière de la portion tubulaire formant cette troisième zone ensemble avec la matière du câble électrique formant la troisième portion. Autrement dit, la troisième portion du tronçon terminal dénudé est compactée avec la troisième zone de la portion tubulaire et présente un troisième taux de compression dit ici fort ; de sorte à assurer un contact électrique permanent entre le dispositif de connexion et le câble électrique.

[0012] Le procédé selon l'invention offre donc un assujettissement mécanique et électrique particulièrement performant entre le dispositif de connexion et le câble électrique grâce à un double sertissage, réalisé sous des paramètres de sertissage prédéterminés qui sont distincts, respectivement à distance et à proximité de l'ouverture d'introduction, combiné à un poinçonnage, réalisé entre les deux zones et portions serties sous des paramètres de poinçonnage prédéterminés qui sont distincts des paramètres de sertissage prédéterminés.

[0013] On notera que l'on entend ici par sertissage et poinçonnage des étapes permettant d'obtenir une distribution distincte de matière des éléments sertis et poinçonnés. En effet, on admettra que la compacité d'une zone/portion poinçonnée présente un rapport périmètre externe de cette zone/portion sur hauteur la plus petite passant par le centre de gravité (ici le centre géométrique) de cette zone/portion, qui est supérieur ou égal à environ 6 ; tandis que la compacité d'une zone/portion sertie présente un rapport périmètre externe de cette zone/portion sur hauteur la plus petite passant par le centre de gravité de cette zone/portion, qui est inférieur à environ 6.

[0014] On notera également que les paramètres de sertissage et/ou de poinçonnage sont définis notamment par une côte de fermeture de dispositifs de sertissage et/ou de poinçonnage et par la forme d'empreinte de tels dispositifs. Ce sont ces paramètres qui caractérisent les taux de compression obtenus, aussi appelé taux de réduction de section. Ces paramètres dépendent bien entendu aussi du diamètre de l'âme conductrice du câble électrique.

[0015] On notera en outre que le procédé selon l'invention est particulièrement performant tout en restant particulièrement simple, commode et économique à mettre en oeuvre.

[0016] Selon des caractéristiques préférées, simples, commodes et économiques, du procédé d'assemblage selon l'invention :

- lesdites première et deuxième étapes de sertissage sont mises en oeuvre en même temps et sont suivies de ladite étape de poinçonnage ;
- lesdites première et deuxième étapes de sertissage et ladite étape de poinçonnage sont mises en oeuvre en même temps ;
- ladite première étape de sertissage est configurée de telle sorte que ledit premier taux de compression est compris dans l'intervalle [10% ; 30%] ;
- ladite deuxième étape de sertissage est configurée

de telle sorte que ledit deuxième taux de compression est compris dans l'intervalle [2% ; 20%] ; et/ou

- ladite étape de poinçonnage est configurée de telle sorte que ledit troisième taux de compression est compris dans l'intervalle [25% ; 45%].

[0017] On notera que dans le cas où les première et deuxième étapes de sertissage sont mises en oeuvre en même temps et sont suivies de l'étape de poinçonnage, l'on obtient des performances de liaison électrique bien supérieures aux performances d'un poinçonnage qui serait réalisé seul.

[0018] En effet, le premier et le deuxième sertissages, déjà effectués lorsque le poinçonnage est effectué, maintiennent longitudinalement le tronçon terminal du câble électrique. Par conséquent, au cours du poinçonnage, le tronçon terminal du câble électrique ne peut pas fluer en dehors de la zone de poinçonnage, ou en tout cas ne peut fluer que de façon particulièrement limitée.

[0019] Il en résulte que le tronçon terminal du câble électrique dans la zone de poinçonnage est soumis à une déformation intense, favorable à la qualité de la liaison électrique, en particulier lorsque le câble électrique est en aluminium car l'on fracture alors de façon particulièrement efficace la couche d'alumine présente en surface.

[0020] L'invention a aussi pour objet, sous un deuxième aspect, un ensemble comportant un dispositif de connexion assemblé solidairement sur un tronçon terminal dénudé d'un câble électrique, ledit dispositif de connexion comportant un élément conducteur présentant une portion tubulaire et une ouverture d'introduction par laquelle ledit tronçon terminal dénudé est introduit dans ladite portion tubulaire, ledit ensemble étant **caractérisé en ce que** ladite portion tubulaire comporte une première zone sertie avec une première portion dudit tronçon terminal dénudé se trouvant dans ladite première zone, ladite première zone étant la plus éloignée de ladite ouverture d'introduction, et avec ladite première portion qui présente un premier taux de compression prédéterminé ; ladite portion tubulaire comporte en outre une deuxième zone sertie avec une deuxième portion dudit tronçon terminal dénudé se trouvant dans ladite deuxième zone, ladite deuxième zone étant la plus proche de ladite ouverture d'introduction, et avec ladite deuxième portion qui présente un deuxième taux de compression prédéterminé inférieur audit premier taux de compression prédéterminé ; et ladite portion tubulaire comporte en outre une troisième zone poinçonnée avec une troisième portion dudit tronçon terminal dénudé se trouvant dans ladite troisième zone, ladite troisième zone étant entre lesdites première et deuxième zones, et avec ladite troisième portion qui présente un troisième taux de compression prédéterminé supérieur audit premier taux de compression prédéterminé ; grâce à quoi ladite portion tubulaire et ledit tronçon terminal dénudé sont sertis et poinçonnés ensemble.

[0021] Le premier taux de compression, dit ici moyen,

de la première portion du tronçon terminal dénudé est significatif du sertissage de la première zone de la portion tubulaire sur cette première portion qui est mis en oeuvre avec des premiers paramètres de sertissage prédéterminés, et du maintien solidaire de cette première portion dans le dispositif de connexion, sans se préoccuper d'une quelconque souplesse de cette première portion par rapport au dispositif de connexion. Autrement dit, la première portion du tronçon terminal dénudé est bloquée dans la première zone de la portion tubulaire.

[0022] Le deuxième taux de compression, dit ici faible, de la deuxième portion du tronçon terminal dénudé est significatif du sertissage de la deuxième zone de la portion tubulaire sur cette deuxième portion qui est mis en oeuvre avec des deuxième paramètres de sertissage prédéterminés, et du maintien de cette deuxième portion dans le dispositif de connexion, tout en assurant une certaine souplesse de cette deuxième portion par rapport au dispositif de connexion. Autrement dit, la deuxième portion du tronçon terminal dénudé est fixée dans la deuxième zone de la portion tubulaire tout en autorisant le pliage du câble électrique au niveau et à proximité immédiate de cette deuxième portion.

[0023] Le troisième taux de compression, dit ici fort, de la troisième portion du tronçon terminal dénudé est significatif du poinçonnage de la troisième zone de la portion tubulaire sur cette troisième portion qui est mis en oeuvre avec des paramètres de poinçonnage prédéterminés, et du compactage (plus fort qu'avec un sertissage) de la matière de la portion tubulaire formant cette troisième zone ensemble avec la matière du câble électrique formant la troisième portion. Autrement dit, la troisième portion du tronçon terminal dénudé est compactée avec la troisième zone de la portion tubulaire de sorte à assurer un contact électrique permanent entre le dispositif de connexion et le câble électrique.

[0024] L'ensemble selon l'invention présente donc un assujettissement mécanique et électrique particulièrement performant entre le dispositif de connexion et le câble électrique grâce à un double sertissage, fournissant deux taux de compression prédéterminés et distincts, respectivement à distance et à proximité de l'ouverture d'introduction, combiné à un poinçonnage, réalisé entre les deux zones et portions serties et fournissant un taux de compression prédéterminé et supérieur aux deux taux de compression issus de sertissage.

[0025] On notera également que les paramètres de sertissage et/ou de poinçonnage sont définis notamment par une côte de fermeture de dispositifs de sertissage et/ou de poinçonnage et par la forme d'empreinte de tels dispositifs. Ce sont ces paramètres qui caractérisent les taux de compression obtenus, aussi appelé taux de réduction de section. Ces paramètres dépendent bien entendu aussi du diamètre de l'âme conductrice du câble électrique.

[0026] On notera que l'ensemble selon l'invention est particulièrement performant tout en restant particulièrement simple, commode et économique.

[0027] Selon des caractéristiques préférées, simples, commodes et économiques de l'ensemble selon l'invention :

- 5 - ledit premier taux de compression prédéterminé est compris dans l'intervalle [10% ; 30%] ;
- ledit deuxième taux de compression prédéterminé est compris dans l'intervalle [2% ; 20%] ;
- 10 - ledit troisième taux de compression prédéterminé est compris dans l'intervalle [25% ; 45%] ;
- ladite première zone de ladite portion tubulaire et ladite première portion dudit tronçon terminal dénudé et/ou ladite deuxième zone de ladite portion tubulaire et ladite deuxième portion dudit tronçon terminal dénudé ont, en section, une forme en B ;
- 15 - ladite première zone de ladite portion tubulaire et ladite première portion dudit tronçon terminal dénudé et/ou ladite deuxième zone de ladite portion tubulaire et ladite deuxième portion dudit tronçon terminal dénudé ont, en section, une forme hexagonale ;
- ladite troisième zone de ladite portion tubulaire et ladite troisième portion dudit tronçon terminal dénudé ont, en section, une forme en croissant ;
- 20 - ledit câble électrique comporte une âme conductrice en aluminium ; et/ou
- 25 - ledit dispositif de connexion comporte un fourreau disposé dans ladite portion tubulaire et dans lequel est introduit ledit tronçon terminal dénudé, ledit fourreau comportant une pluralité de perforations et étant en une matière plus dure que l'aluminium de sorte que ledit fourreau déforme ledit tronçon terminal dénudé, avec ladite âme conductrice en aluminium qui est incrustée dans lesdites perforations du dit fourreau.
- 30
- 35

[0028] On va maintenant poursuivre l'exposé de l'invention par la description d'un exemple de réalisation, donnée ci-après à titre illustratif et non limitatif, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- 40 - la figure 1 représente schématiquement un démarreur de véhicule, ici un véhicule de type poids lourd, connecté à une batterie de ce véhicule par l'intermédiaire d'au moins un ensemble conforme à l'invention ;
- 45 - la figure 2 est une vue en perspective isolée d'une cosse de connexion conforme à l'invention, telle que reçue dans un atelier d'assemblage de l'ensemble, visible sur la figure 1, la cosse de connexion étant alors équipée d'un bouchon de protection ;
- la figure 3 est une vue en coupe médiane de la cosse de la figure 2 ;
- 50 - la figure 4 est une vue en perspective de la cosse visible sur les figures 2 et 3 et d'une broche de déformation ayant servie à conformer une paroi de fond de cette cosse ;
- 55 - la figure 5 est une vue en coupe de la cosse visible

sur les figures 2 et 3, après expansion de la paroi de fond, avec la broche de déformation encore introduite dans cette cosse ;

- la figure 6 est une vue partielle en perspective éclatée de la cosse visible sur les figures 2 et 3, montrant un élément conducteur et un fourreau perforé ;
- la figure 7 est une vue partielle en perspective de la cosse visible sur les figures 2 et 3, et d'un câble électrique à distance de la cosse et pourvu d'un tronçon terminal dénudé ;
- la figure 8 est une vue en coupe de la cosse visible sur la figure 7, avec le tronçon terminal dénudé introduit dans la cosse ;
- la figure 9 est une vue semblable à la figure 8, mais montrant de manière schématique un dispositif de sertissage configuré pour sertir plusieurs zones de la cosse sur plusieurs portions du tronçon terminal dénudé du câble électrique ;
- la figure 10 est une vue semblable à la figure 8, mais montrant de manière schématique un dispositif de poinçonnage configuré pour poinçonner une zone de la cosse sur une portion du tronçon terminal dénudé du câble électrique, pour former l'ensemble visible sur la figure 1 ;
- la figure 11 est une vue partielle en perspective de l'ensemble visible sur la figure 1 ;
- la figure 12 est une vue en coupe partielle de l'ensemble visible sur la figure 11 ;
- la figure 13 est une vue en coupe repérée XIII-XIII sur la figure 12, montrant une première zone de la cosse sertie sur une première portion du tronçon terminal dénudé du câble électrique ;
- la figure 14 est une vue en coupe repérée XIV-XIV sur la figure 12, montrant une deuxième zone de la cosse sertie sur une deuxième portion du tronçon terminal dénudé du câble électrique ; et
- la figure 15 est une vue en coupe repérée XV-XV sur la figure 12, montrant une troisième zone de la cosse poinçonnée sur une troisième portion du tronçon terminal dénudé du câble électrique.

[0029] La figure 1 représente schématiquement un véhicule automobile 100 du type poids lourd, comportant un démarreur 5 configuré pour lancer une couronne d'un moteur thermique (non représenté) du véhicule 100, lequel démarreur 5 est formé par une machine électrique tournante raccordée à une batterie 2 par l'intermédiaire d'un ensemble de liaison électrique 1.

[0030] L'ensemble de liaison électrique 1 est ici pourvu de deux cosses de connexion 3 et d'un câble électrique 4 à âme conductrice 35 en aluminium (figure 7) sur lequel sont assemblés solidement les deux cosses de connexion 3.

[0031] L'âme conductrice 35 comporte ici une pluralité de brins (figure 8) en aluminium.

[0032] Le câble 4 présente deux extrémités opposées formant chacune un tronçon terminal dénudé 6 (figure 7) où sont serties et poinçonnées les cosses 3.

[0033] On va décrire en détail la cosse 3 en référence aux figures 2 et 3, où un bouchon de protection 8 est monté sur cette cosse 3.

[0034] La cosse 3 comporte un élément conducteur 7 métallique et un insert tubulaire monobloc 9 métallique.

[0035] L'élément conducteur 7 comporte une portion tubulaire 13 s'étendant suivant une direction générale longitudinale, une portion plate 15 raccordée à la portion tubulaire 13 par une portion de transition 14 et une ouverture d'introduction 16 à l'opposé de la portion de transition 14.

[0036] La portion tubulaire 13 est creuse et pourvue d'une face externe 18 et d'une face interne 19, laquelle délimite un espace interne 20 de la portion tubulaire 13.

[0037] La portion tubulaire 13 comporte en outre un premier tronçon tubulaire 22 présentant un grand diamètre interne, appelé aussi deuxième diamètre interne, un deuxième tronçon tubulaire 23 comportant un petit diamètre interne, appelé aussi premier diamètre interne, lequel est inférieur au deuxième diamètre interne, et un épaulement annulaire 17 reliant le premier tronçon tubulaire 22 au deuxième tronçon tubulaire 23.

[0038] Le premier tronçon tubulaire 22 est situé entre l'épaulement annulaire 17 et l'ouverture d'introduction 16.

[0039] Le deuxième tronçon tubulaire 23 est situé entre l'épaulement annulaire 17 et la portion de transition 14.

[0040] Le deuxième tronçon tubulaire 23 a ici une longueur inférieure au premier diamètre interne et le premier tronçon tubulaire 22 a ici une longueur supérieure au deuxième diamètre interne.

[0041] La portion tubulaire 13 comporte un chanfrein d'introduction 24 ménagé sur le premier tronçon tubulaire 22, au niveau de l'ouverture d'introduction 16.

[0042] La portion de transition 14 raccorde le deuxième tronçon tubulaire 23 de la portion tubulaire 13 à la portion plate 15.

[0043] Cette portion de transition 14 forme une paroi de fond de la portion tubulaire 13, laquelle paroi de fond présente une face interne 21 tournée vers l'espace interne 20.

[0044] La paroi de fond est ici droite, sensiblement perpendiculaire à la direction générale longitudinale de la portion tubulaire 13 et sensiblement perpendiculaire à la portion plate 15.

[0045] La portion plate 15 forme une plage de contact mécanique et électrique configurée pour coopérer avec une borne électrique prédéterminée (non représentée).

[0046] Cette borne électrique prédéterminée appartient ici soit à la batterie 2 soit au démarreur 5.

[0047] La portion plate 15 a une forme globalement parallélépipédique, a une largeur prédéterminée, et est pourvue d'un orifice 12 ménagé centralement et configuré pour recevoir un dispositif de fixation (non représenté), par exemple un boulon comportant une vis et un écrou.

[0048] On notera que ce boulon appartient, dans un cas à la batterie 2 et dans l'autre cas au démarreur 5.

[0049] L'insert tubulaire monobloc 9 comporte un fourreau 32 et une bague évasée 39 située à une extrémité du fourreau 32.

[0050] Le fourreau 32 est situé dans l'espace interne 20 de la portion tubulaire 13, au niveau du premier tronçon tubulaire 22.

[0051] Le fourreau 32 comporte un corps 60 fendu ayant une forme globalement cylindrique (figure 6).

[0052] Le corps 60 présente un diamètre externe (lorsque ce corps 60 n'est soumis à aucune sollicitation) sensiblement similaire, voire légèrement supérieur, au deuxième diamètre interne du premier tronçon tubulaire 22 de la portion tubulaire 13 (figure 6).

[0053] Le corps 60 comporte une face interne 33 et une face externe 34, laquelle vient au contact de la face interne 19 de la portion tubulaire 13.

[0054] Le corps 60 est monté légèrement comprimé dans l'espace interne 20 de la portion tubulaire 13 (grâce à la fente).

[0055] Le fourreau 32 présente en outre une pluralité de perforations 59 ménagées dans le corps 60.

[0056] On notera que ce fourreau 32 est configuré pour déformer le tronçon terminal dénudé 6, avec l'âme conductrice 35 (figure 7) en aluminium du câble 4 qui est incrustée dans ces perforations 59 (voir ci-après).

[0057] La bague évasée 39 est située à l'extrémité du fourreau 32 à proximité immédiate de l'ouverture d'introduction 16 et donc du chanfrein d'introduction 24.

[0058] La bague évasée 39 présente un profil similaire à celui du chanfrein d'introduction 24, contre lequel cette bague évasée 39 vient en appui.

[0059] On notera que la bague évasée 39 délimite l'ouverture d'introduction 16 de l'élément conducteur 7.

[0060] On notera en outre que la bague évasée 39 est configurée pour faciliter l'introduction du tronçon terminal dénudé 6 du câble 4 dans l'espace interne 20 de la portion tubulaire 13.

[0061] Une quantité prédéterminée de graisse de contact 10 est introduite dans l'espace interne 20 de la portion tubulaire 13, au niveau et contre la paroi de fond de cette dernière.

[0062] Cette graisse de contact 10 est configurée pour améliorer la conductivité électrique entre l'âme conductrice 35 (figure 7) en aluminium du câble 4, l'insert 9 et l'élément conducteur 7.

[0063] Le bouchon 8 est monté sur la face externe 18 de la portion tubulaire 13, au niveau du premier tronçon tubulaire 22 et en regard de l'ouverture d'introduction 16, de sorte à boucher l'espace interne 20 de la portion tubulaire 13.

[0064] On va maintenant décrire le procédé de fabrication de la cosse 3, en référence aux figures 4 à 6.

[0065] L'élément conducteur 7 est fabriqué à partir d'un tube cylindrique métallique initial ayant un diamètre interne prédéterminé correspondant au premier diamètre interne du deuxième tronçon tubulaire 23 de la portion tubulaire 13.

[0066] Deux parois opposées du tube cylindrique sont

aplaties (rapprochées jusqu'à être en contact) à une extrémité opposée à l'ouverture d'introduction 16 de sorte à former la portion plate 15. Cet aplatissage crée une première configuration de la portion de transition 14 (orientation inclinée de la paroi de fond) et ferme ainsi l'espace interne 20 du côté opposé à l'ouverture d'introduction 16.

[0067] Ensuite, la portion tubulaire 13 est formée par expansion sur une longueur prédéterminée pour former, d'une part le premier tronçon tubulaire 22 ayant le deuxième diamètre interne, et d'autre part l'épaulement annulaire 17 (sur la face interne 19), lequel épaulement délimite ainsi les premier et deuxième tronçons 22 et 23 de la portion tubulaire 13.

[0068] Ensuite, la portion de transition 14 est déformée pour que la paroi de fond de la portion tubulaire 13 soit redressée depuis l'orientation inclinée qu'elle avait à la fin de l'étape d'aplatissage jusqu'à l'orientation droite visible sur les dessins.

[0069] Ces déformations sont réalisées avec une broche de déformation 25 (figures 4 et 5), ici une broche d'expansion, configurée pour être introduite dans l'espace interne 20 de la portion tubulaire 13 par son ouverture d'introduction 16.

[0070] Ces déformations sont en outre réalisées avec une matrice (non représentée) configurée pour que la portion tubulaire 13 soit prise en sandwich entre cette matrice et la broche d'expansion 25. La matrice s'applique donc sur la face externe 18 de la portion tubulaire 13.

[0071] Cette broche d'expansion 25 comporte un corps pourvu d'une première partie cylindrique 26 présentant un premier diamètre externe supérieur au deuxième diamètre interne du premier tronçon tubulaire 22, une deuxième partie cylindrique 27 présentant un deuxième diamètre externe similaire (au jeu d'introduction près) au deuxième diamètre interne du premier tronçon tubulaire 22 et une troisième partie cylindrique 28 présentant un troisième diamètre externe similaire (au jeu d'introduction près) au premier diamètre interne du deuxième tronçon tubulaire 23.

[0072] La première partie cylindrique 26 est reliée à la deuxième partie cylindrique 27 par un premier épaulement annulaire 29 et la troisième partie cylindrique 28 est reliée à la deuxième partie cylindrique 27 par un deuxième épaulement annulaire 30.

[0073] La troisième partie cylindrique 28 comporte à son extrémité qui est du côté opposé au côté relié au deuxième épaulement 30, une face 31 qui est plane.

[0074] On notera que la deuxième partie cylindrique 27 ensemble avec le premier épaulement annulaire 29 présentent sensiblement la même longueur que la longueur de l'insert tubulaire 9.

[0075] On notera en outre que le deuxième épaulement 30 est configuré pour former, ensemble avec la matrice, l'épaulement 17 de la portion tubulaire 13.

[0076] On notera également que la face plane 31 est configurée pour former la face interne 21 de la paroi de fond de la portion tubulaire 13.

[0077] L'étape de déformation par expansion avec la broche 25 s'effectue par introduction de cette broche 25 avec la deuxième partie cylindrique 27 qui vient au contact de la face interne 19 au niveau de son premier tronçon tubulaire 22 pour expanser ce dernier, avec l'épaulement 29 qui vient en contact de la face interne 19 à proximité de l'ouverture d'introduction 16 pour créer le chanfrein d'introduction 24, avec l'épaulement 30 qui vient former l'épaulement 17, et avec la face plane 31 qui vient contre la portion de transition 14 pour la redresser et ainsi former la paroi de fond droite et donc la face interne 21.

[0078] L'élément conducteur 7 est donc principalement formé par déformation et expansion du tube cylindrique initial par l'intermédiaire de la broche d'expansion 25 et de la matrice (non représentée).

[0079] On notera que la broche d'expansion 25 laisse sur la paroi de fond 21 une zone plate, en général de longueur au moins égale au tiers du diamètre de la paroi de fond 21 (voir la partie de la face 31 en contact la paroi de fond 21 sur la figure 5).

[0080] On rappelle qu'il est ici considéré que la paroi de fond 21 s'étend sensiblement perpendiculairement à la direction longitudinale de la portion tubulaire 13 dès lors qu'une zone plate de longueur au moins égale au tiers du diamètre de la paroi de fond 21 présente un angle par rapport à la direction longitudinale de la portion tubulaire 13 compris dans l'intervalle [80° ; 100°].

[0081] L'insert tubulaire monobloc 9 (pourvu du fourreau 32 et de la bague évasée 39) est alors fourni et introduit dans l'espace interne 20 de la portion tubulaire 13 par l'ouverture d'introduction 16.

[0082] On notera que l'introduction de cet insert 9 est facilitée par le chanfrein d'introduction 24.

[0083] L'insert 9 est introduit jusqu'à venir en butée sur l'épaulement annulaire 17, et avec la bague évasée 39 qui prend place dans le chanfrein d'introduction 24.

[0084] La face interne 19 de la portion tubulaire 13 est en regard de la face externe 34 du fourreau 32.

[0085] Une quantité prédéterminée de graisse de contact 10 est introduite dans l'espace interne 20 contre la face interne 21.

[0086] Comme on le voit sur la figure 7, le câble électrique 4 comporte, en outre de l'âme conductrice 35 pourvue d'une pluralité de brins en aluminium, une gaine isolante 36 d'une épaisseur prédéterminée enveloppant cette âme conductrice 35.

[0087] Le câble électrique 4 comporte un tronçon isolé 37, pourvu de l'âme 35 et de la gaine 36, et un tronçon terminal dénudé 6 situé à l'extrémité du tronçon isolé 37, lequel tronçon terminal dénudé 6 est dépourvu de gaine 36.

[0088] Le tronçon terminal dénudé 6 présente une face d'extrémité 38 sensiblement plane à l'opposé du tronçon isolé 37.

[0089] On va maintenant décrire en détail l'ensemble 1 comportant la cosse 3 assemblée solidairement avec le tronçon terminal dénudé 6 du câble électrique 4, en

référence aux figures 11 à 15.

[0090] La portion tubulaire 13 présente, le long de ce qui était initialement son premier tronçon tubulaire 22 situé entre l'ouverture d'introduction 16 et l'épaulement annulaire 17, une première zone sertie 40, une deuxième zone sertie 41 et une troisième zone poinçonnée 42.

[0091] La première zone 40 est la plus éloignée de l'ouverture d'introduction 16 tandis que la deuxième zone 41 en est la plus proche. La troisième zone 42 est quant à elle située entre la première zone 40 et la deuxième zone 41.

[0092] Le tronçon terminal dénudé 6 présente une première portion 43 à distance de l'ouverture d'introduction 16, une deuxième portion 44 à proximité de cette ouverture d'introduction 16 ainsi qu'une troisième portion 56 située entre la première portion 43 et la deuxième portion 44.

[0093] La première zone 40 est sertie sur la première portion 43, laquelle présente un premier taux de compression, dit aussi taux de réduction de section (TRS).

[0094] Ce premier taux de compression est ici compris dans l'intervalle [10% ; 30%]. On notera qu'il s'agit ici d'un taux de compression moyen.

[0095] On notera également que les taux de compression (ou taux de réduction de section) sont ici calculés par la relation suivante :

$$TRS(\%) = \left(1 - \frac{B}{A}\right) \times 100 ;$$

avec :

- A : la somme des sections des brins de l'âme conductrice 35, avant sertissage et/ou poinçonnage, en mm² ; et
- B : la somme des sections des brins de l'âme conductrice 35, après sertissage et/ou poinçonnage, en mm² (excluant les espaces créés entre les brins sertis et poinçonnés).

[0096] Comme illustré sur la figure 13, la première zone 40 et la première portion 43 ont, en section, une forme générale en B.

[0097] On notera que la compacité de l'ensemble formé des premières zone 40 et portion 43 serties présente ici un rapport périmètre externe P de ces zone et portion sur hauteur H la plus petite passant par le centre de gravité G (ici le centre géométrique) de ces zone et portion, qui est inférieur à environ 6, significatif d'un premier sertissage.

[0098] Ici, il est considéré que quand une zone ou portion présente un tel rapport inférieur à 6, l'on est en présence d'un sertissage.

[0099] La deuxième zone 41 est sertie sur la deuxième portion 44, laquelle présente un deuxième taux de compression qui est inférieur au premier taux de compres-

sion.

[0100] Ce deuxième taux de compression est ici compris dans l'intervalle [2% ; 20%]. On notera qu'il s'agit ici d'un taux de compression faible.

[0101] Comme illustré sur la figure 14, la deuxième zone 41 et la deuxième portion 44 ont, en section, une forme hexagonale.

[0102] On notera que la compacité de l'ensemble formé des deuxièmes zone 41 et portion 44 serties présente ici un rapport périmètre externe P de ces zone et portion sur hauteur H la plus petite passant par le centre de gravité G (ici le centre géométrique) de ces zone et portion, qui est inférieur à environ 6, significatif d'un deuxième sertissage.

[0103] La troisième zone 42 est poinçonnée avec la troisième portion 56, laquelle présente un troisième taux de compression qui est supérieur aux premier et deuxième taux de compression.

[0104] Ce troisième taux de compression est ici compris dans l'intervalle [25% ; 45%]. On notera qu'il s'agit ici d'un taux de compression fort.

[0105] Comme illustré sur la figure 15, la troisième zone poinçonnée 42 et la troisième portion 56 ont, en section, une forme en croissant.

[0106] On notera que la compacité de l'ensemble formé des troisièmes zone 42 et portion 56 poinçonnées présente ici un rapport périmètre externe P de ces zone et portion sur hauteur H la plus petite passant par le centre de gravité G (ici le centre géométrique) de ces zone et portion, qui est supérieur à environ 6, significatif d'un poinçonnage.

[0107] Ici, il est considéré que quand une zone ou portion présente un tel rapport supérieur ou égal à 6, l'on est en présence d'un poinçonnage.

[0108] On va maintenant décrire le procédé d'assemblage solidaire de l'ensemble 1 en référence aux figures 8 à 10.

[0109] Seul le tronçon terminal dénudé 6 du câble 4 est introduit par l'ouverture d'introduction 16 dans la cosse 3, le tronçon isolé 37 étant en regard de cette ouverture d'introduction 16.

[0110] On notera que l'introduction de ce tronçon terminal dénudé 6 dans la cosse 3 est facilitée par la bague évasée 39.

[0111] Le tronçon terminal dénudé 6 est introduit dans la cosse 3 jusqu'à ce que la face d'extrémité 38 du câble 4 vienne en regard de la face interne 21 de la paroi de fond de la portion tubulaire 13.

[0112] Une couche de graisse de contact 10 sépare cette face interne 21 de la face d'extrémité 38.

[0113] La paroi de fond droite de la portion tubulaire 13 permet, une fois la face d'extrémité 38 du câble 4 en regard de la face interne 21 de cette portion tubulaire 13, de renvoyer avec une bonne répartition une partie de la graisse de contact 10 autour des première, deuxième et troisième portions 43, 44 et 56 du tronçon terminal dénudé 6.

[0114] L'âme conductrice 35 présente un diamètre

sensiblement égal au premier diamètre interne du deuxième tronçon tubulaire 23 ce qui permet de guider le tronçon terminal dénudé 6 dans l'espace interne 20.

[0115] La première zone 40 et la deuxième zone 41 du premier tronçon tubulaire 22 de la portion tubulaire 13 sont serties en une seule étape respectivement sur les première et deuxième portions 43 et 44 du tronçon terminal dénudé 6, grâce à un unique dispositif de sertissage 45 configuré pour obtenir des taux de compression distincts des brins sertis du tronçon terminal dénudé 6.

[0116] Ce dispositif de sertissage 45 comporte une première mâchoire inférieure 46, une première mâchoire supérieure 47 en regard de la première mâchoire inférieure 46, une deuxième mâchoire inférieure 49 distincte de la première mâchoire inférieure 46 et une deuxième mâchoire supérieure 50 distincte de la première mâchoire supérieure 47 et en regard de la deuxième mâchoire inférieure 49.

[0117] La première mâchoire inférieure 46 et la première mâchoire supérieure 47 forment une première paire de mâchoires de sertissage 46, 47, tandis que la deuxième mâchoire inférieure 49 et la deuxième mâchoire supérieure 50 forment une deuxième paire de mâchoires de sertissage 49, 50.

[0118] La première paire de mâchoires de sertissage 46, 47 présente une empreinte en forme de B et est disposée à l'aplomb de la face externe 18 de la portion tubulaire 13, avec l'empreinte en forme de B en regard du premier tronçon tubulaire 22, à proximité de l'épaulement 17 (autrement dit à distance de l'ouverture d'introduction 16).

[0119] Cette première paire de mâchoires de sertissage 46, 47 est configurée pour sertir la première zone 40 de la portion tubulaire 13 sur la première portion 43 du tronçon terminal dénudé 6 suivant des premiers paramètres prédéterminés de sertissage de sorte à fournir à la première portion 43 le premier taux de compression prédéterminé, et à fournir aux premières zone 40 et portion 43, en section, une forme en B.

[0120] La deuxième paire de mâchoires de sertissage 49, 50 présente une empreinte en forme d'hexagone et est disposée à l'aplomb de la face externe 18 de la portion tubulaire 13, avec l'empreinte en forme d'hexagone en regard du premier tronçon tubulaire 22, à proximité de l'ouverture d'introduction 16 (autrement dit à distance de l'épaulement 17).

[0121] Cette deuxième paire de mâchoires de sertissage 49, 50 est configurée pour sertir la deuxième zone 41 de la portion tubulaire 13 sur la deuxième portion 44 du tronçon terminal dénudé 6 suivant des deuxièmes paramètres prédéterminés de sertissage de sorte à fournir à la deuxième portion 44 le deuxième taux de compression prédéterminé (inférieur au premier taux de compression), et à fournir aux deuxièmes zone 41 et portion 44, en section, une forme hexagonale.

[0122] La troisième zone 42 du premier tronçon tubulaire 22 de la portion tubulaire 13 est ensuite poinçonnée

avec la troisième portion 56 du tronçon terminal dénudé 6, grâce à un dispositif de poinçonnage 51 configuré pour obtenir un taux de compression fort des brins poinçonnés du tronçon terminal dénudé 6.

[0123] Ce dispositif de poinçonnage 51 comporte un poinçon 52 et une matrice de poinçonnage 53 en regard du poinçon 52.

[0124] Le poinçon 52 et la matrice 53 présentent une empreinte de poinçonnage en forme de croissant et sont disposés à l'aplomb de la face externe 18 de la portion tubulaire 13, avec l'empreinte en forme de croissant en regard du premier tronçon tubulaire 22, entre ses première et deuxième zones 40 et 41.

[0125] Ce poinçon 52 et cette matrice 53 sont configurés pour poinçonner la troisième zone 42 de la portion tubulaire 13 sur la troisième portion 56 du tronçon terminal dénudé 6 suivant des paramètres prédéterminés de poinçonnage de sorte à fournir à la troisième portion 56 le troisième taux de compression prédéterminé (supérieur aux premier et deuxième taux de compression), et à fournir aux troisième zone 42 et portion 56, en section, une forme de croissant.

[0126] On notera que le fourreau 32 est écrasé par les étapes de sertissage et de poinçonnage sur le tronçon terminal dénudé 6, lequel est ainsi déformé et l'âme conductrice 35 est incrustée dans les perforations 59 du fourreau 32.

[0127] On notera que ces paramètres de sertissage et/ou de poinçonnage sont définis notamment par la côte de fermeture des dispositifs de sertissage et/ou de poinçonnage 45 et 51 et par la forme des empreintes de ces derniers. Ces paramètres dépendent bien entendu aussi du diamètre de l'âme conductrice 35 du câble électrique 4.

[0128] En variante, cette étape de déformation de la portion de transition n'est pas mise en oeuvre ; et l'invention concerne un procédé de fabrication d'un dispositif de connexion à sertir sur un tronçon terminal dénudé de câble électrique, comportant l'étape de fournir un élément conducteur réalisé en une seule pièce et présentant une portion tubulaire, une ouverture d'introduction par laquelle il est prévu d'introduire dans ladite portion tubulaire ledit tronçon terminal dénudé et une portion plate configurée pour coopérer avec une borne électrique prédéterminée, ladite portion tubulaire étant reliée, à une extrémité opposée à ladite ouverture d'introduction, par une portion de transition, à ladite portion plate ; ledit procédé comportant l'étape de fournir un tube cylindrique conducteur présentant un premier diamètre interne prédéterminé et qui comporte ladite ouverture d'introduction, et l'étape d'expanser au moins partiellement ledit tube cylindrique conducteur pour former ladite portion tubulaire, laquelle est pourvue d'au moins un premier tronçon tubulaire présentant un deuxième diamètre interne supérieur audit premier diamètre interne prédéterminé.

[0129] Dans des variantes non illustrées :

- la première zone et la deuxième zone du premier tronçon tubulaire de la portion tubulaire sont serties respectivement sur les première et deuxième portions du tronçon terminal dénudé, en deux étapes successives plutôt qu'en une seule étape, grâce à un unique dispositif de sertissage ou à deux dispositifs de sertissage distincts ;
- les deux sertissages et le poinçonnage sont mis en oeuvre par un même dispositif au même moment ou de manière successive ;
- la première zone et la deuxième zone du premier tronçon tubulaire de la portion tubulaire sont serties sur les première et deuxième portions du tronçon terminal dénudé et les ensembles sertis ont respectivement, en section, une forme hexagonale et en B ;
- la première zone et la deuxième zone du premier tronçon tubulaire de la portion tubulaire sont serties sur les première et deuxième portions du tronçon terminal dénudé et les ensembles sertis ont tous deux, en section, une forme en B ou une forme hexagonale ;
- la troisième zone est poinçonnée avec la troisième portion du tronçon terminal dénudé et l'ensemble poinçonné a, en section, une forme différente d'un croissant, par exemple une forme d'étoile ou une forme en H ;
- l'insert est introduit dans la portion tubulaire de la cosse en même temps que la fabrication de cette dernière, avec la bague évasée qui est déjà formée ou seulement préformée, et, le cas échéant, la bague évasée est finie de former contre le chanfrein d'introduction, par la broche d'expansion ;
- le dispositif de connexion que forme la cosse de connexion est remplacée par un autre dispositif de connexion, par exemple un raccord de connexion pourvu de deux portions tubulaires séparées d'une portion plate ; et/ou
- l'âme conductrice du câble électrique est en cuivre plutôt qu'en aluminium, et le dispositif de connexion est dépourvu d'insert.

[0130] Le procédé qui vient d'être décrit comporte une étape de déformation de la portion de transition jusqu'à ce que ladite portion de transition forme une paroi de fond sensiblement droite de la portion tubulaire, où ladite paroi de fond s'étend sensiblement perpendiculairement à la direction générale longitudinale de la portion tubulaire.

[0131] On rappelle plus généralement que l'invention ne se limite pas aux exemples décrits et représentés.

Revendications

1. Procédé d'assemblage d'un dispositif de connexion (3) sur un tronçon terminal dénudé (6) d'un câble électrique (4), ledit dispositif de connexion (3) comportant un élément conducteur (7) présentant une

portion tubulaire (13) et une ouverture d'introduction (16) par laquelle il est prévu d'introduire dans ladite portion tubulaire (13) ledit tronçon terminal dénudé (6), ledit procédé comportant les étapes de :

- fournir un dit dispositif de connexion (3) et un dit câble électrique (4) ;
- introduire ledit tronçon terminal dénudé (6) dans ladite portion tubulaire (13) par ladite ouverture d'introduction (16) ;
- assembler solidairement ladite portion tubulaire (13) sur ledit tronçon terminal dénudé (6) ;

ledit procédé étant **caractérisé en ce que** ladite étape d'assembler solidairement comporte :

- une première étape de sertissage d'une première zone (40) de ladite portion tubulaire (13) avec une première portion (43) dudit tronçon terminal dénudé (6) se trouvant dans ladite première zone (40), laquelle première zone (40) est la plus éloignée de ladite ouverture d'introduction (16), ladite première étape de sertissage étant configurée de telle sorte que ladite première portion (43) sertie dudit tronçon terminal dénudé (6) présente un premier taux de compression prédéterminé ;
- une deuxième étape de sertissage d'une deuxième zone (41) de ladite portion tubulaire (13) avec une deuxième portion (44) dudit tronçon terminal dénudé (6) se trouvant dans ladite deuxième zone (41), laquelle deuxième zone (41) est la plus proche de ladite ouverture d'introduction (16), ladite deuxième étape de sertissage étant configurée de telle sorte que ladite deuxième portion (44) dudit tronçon terminal dénudé (6) présente un deuxième taux de compression prédéterminé inférieur audit premier taux de compression prédéterminé ;
- une étape de poinçonnage d'une troisième zone (42) de ladite portion tubulaire (13) avec une troisième portion (56) dudit tronçon terminal dénudé (6) se trouvant dans ladite troisième zone (42), laquelle troisième zone (42) est entre lesdites première et deuxième zones (40, 41), ladite étape de poinçonnage étant configurée de telle sorte que ladite troisième portion (56) dudit tronçon terminal dénudé (6) présente un troisième taux de compression prédéterminé supérieur audit premier taux de compression prédéterminé.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdites première et deuxième étapes de sertissage sont mises en oeuvre en même temps et sont suivies de ladite étape de poinçonnage.

3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce**

que lesdites première et deuxième étapes de sertissage et ladite étape de poinçonnage sont mises en oeuvre en même temps.

5 4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** ladite première étape de sertissage est configurée de telle sorte que ledit premier taux de compression est compris dans l'intervalle [10% ; 30%].

10 5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** ladite deuxième étape de sertissage est configurée de telle sorte que ledit deuxième taux de compression est compris dans l'intervalle [2% ; 20%].

15 6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** ladite étape de poinçonnage est configurée de telle sorte que ledit troisième taux de compression est compris dans l'intervalle [25% ; 45%].

20 7. Ensemble comportant un dispositif de connexion (3) assemblé solidairement sur un tronçon terminal dénudé (6) d'un câble électrique (4), ledit dispositif de connexion (3) comportant un élément conducteur (7) présentant une portion tubulaire (13) et une ouverture d'introduction (16) par laquelle ledit tronçon terminal dénudé (6) est introduit dans ladite portion tubulaire (13), ledit ensemble (1) étant **caractérisé en ce que** ladite portion tubulaire (13) comporte une première zone (40) sertie avec une première portion (43) dudit tronçon terminal dénudé (6) se trouvant dans ladite première zone (40), ladite première zone (40) étant la plus éloignée de ladite ouverture d'introduction (16), et avec ladite première portion (43) qui présente un premier taux de compression prédéterminé ; ladite portion tubulaire (13) comporte en outre une deuxième zone (41) sertie avec une deuxième portion (44) dudit tronçon terminal dénudé (6) se trouvant dans ladite deuxième zone (41), ladite deuxième zone (41) étant la plus proche de ladite ouverture d'introduction (16), et avec ladite deuxième portion (44) qui présente un deuxième taux de compression prédéterminé inférieur audit premier taux de compression prédéterminé ; et ladite portion tubulaire (13) comporte en outre une troisième zone (42) poinçonnée avec une troisième portion (56) dudit tronçon terminal dénudé (6) se trouvant dans ladite troisième zone (42), ladite troisième zone (42) étant entre lesdites première et deuxième zones (40, 41), et avec ladite troisième portion (56) qui présente un troisième taux de compression prédéterminé supérieur audit premier taux de compression prédéterminé ; grâce à quoi ladite portion tubulaire (13) et ledit tronçon terminal dénudé (6) sont sertis et poinçonnés ensemble.

8. Ensemble selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** ledit premier taux de compression prédéterminé est compris dans l'intervalle [10% ; 30%].
9. Ensemble selon l'une des revendications 7 et 8, **caractérisé en ce que** ledit deuxième taux de compression prédéterminé est compris dans l'intervalle [2% ; 20%]. 5
10. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce que** ledit troisième taux de compression prédéterminé est compris dans l'intervalle [25% ; 45%]. 10
11. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, **caractérisé en ce que** ladite première zone (40) de ladite portion tubulaire (13) et ladite première portion (43) dudit tronçon terminal dénudé (6) et/ou ladite deuxième zone (41) de ladite portion tubulaire (13) et ladite deuxième portion (44) dudit tronçon terminal dénudé (6) ont, en section, une forme en B. 15 20
12. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, **caractérisé en ce que** ladite première zone (40) de ladite portion tubulaire (13) et ladite première portion (43) dudit tronçon terminal dénudé (6) et/ou ladite deuxième zone (41) de ladite portion tubulaire (13) et ladite deuxième portion (44) dudit tronçon terminal dénudé (6) ont, en section, une forme hexagonale. 25 30
13. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 7 à 12, **caractérisé en ce que** ladite troisième zone (42) de ladite portion tubulaire (13) et ladite troisième portion (56) dudit tronçon terminal dénudé (6) ont, en section, une forme en croissant. 35
14. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 7 à 13, **caractérisé en ce que** ledit câble électrique (4) comporte une âme conductrice (35) en aluminium. 40
15. Ensemble selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** ledit dispositif de connexion (3) comporte un fourreau (32) disposé dans ladite portion tubulaire (13) et dans lequel est introduit ledit tronçon terminal dénudé (6), ledit fourreau (32) comportant une pluralité de perforations (59) et étant en une matière plus dure que l'aluminium de sorte que ledit fourreau (32) déforme ledit tronçon terminal dénudé (6), avec ladite âme conductrice (35) en aluminium qui est incrustée dans lesdites perforations (59) dudit fourreau (32). 45 50 55

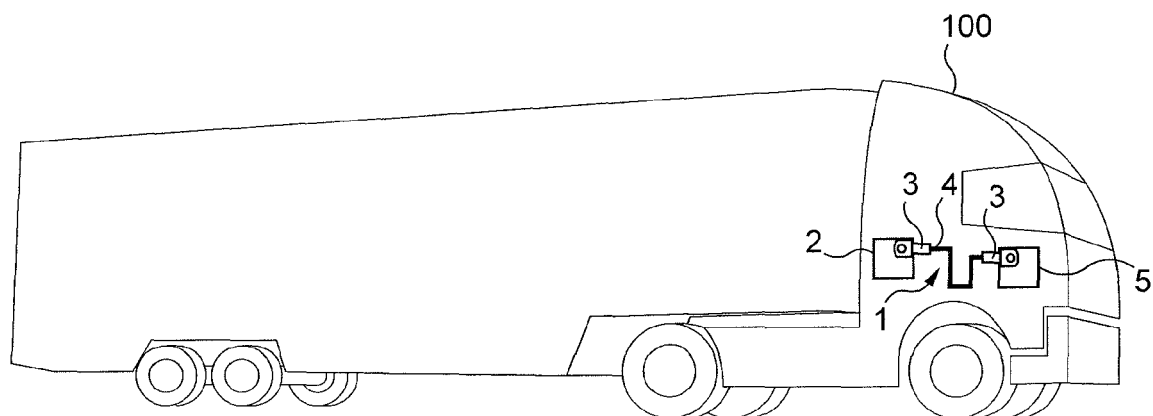


Fig. 1

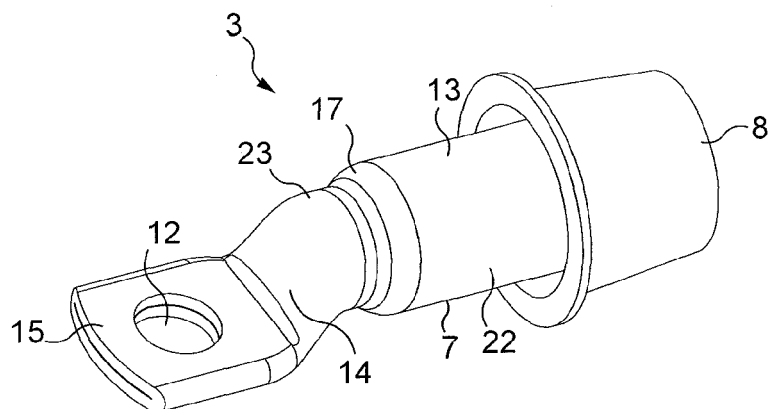


Fig. 2

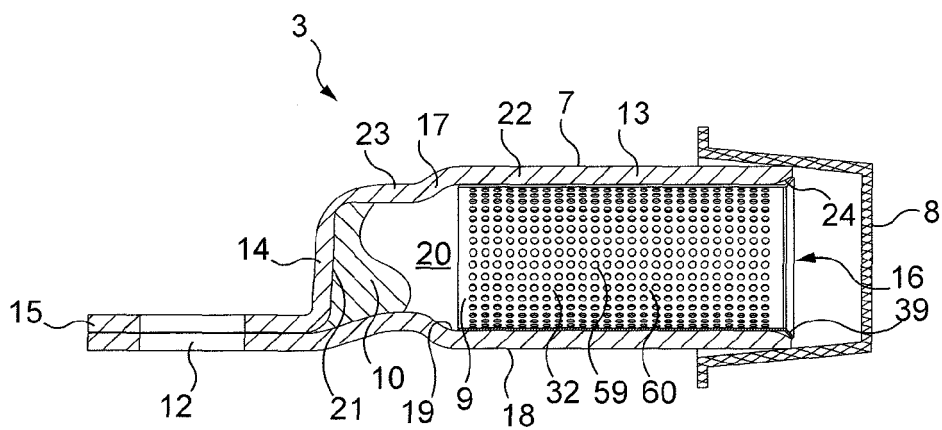


Fig. 3

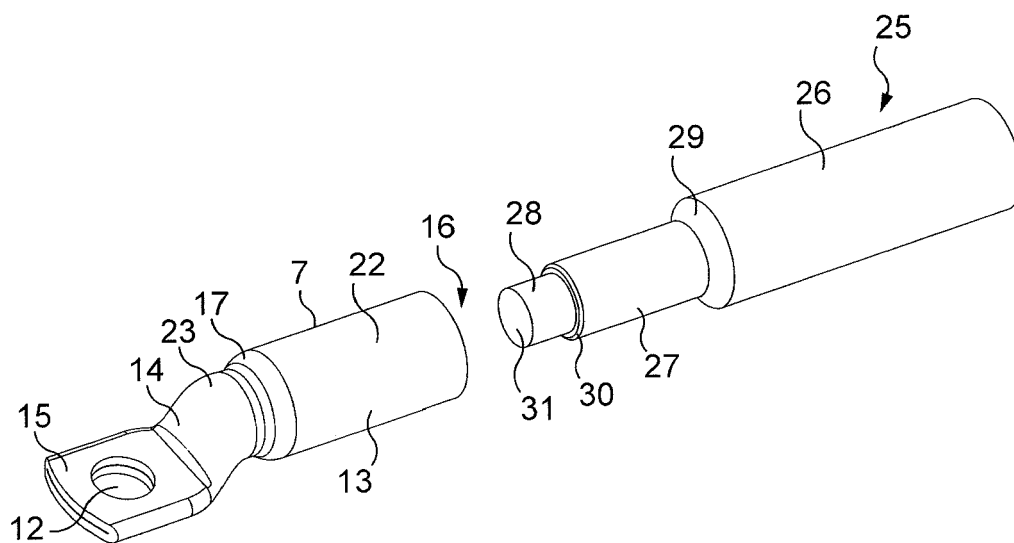


Fig. 4

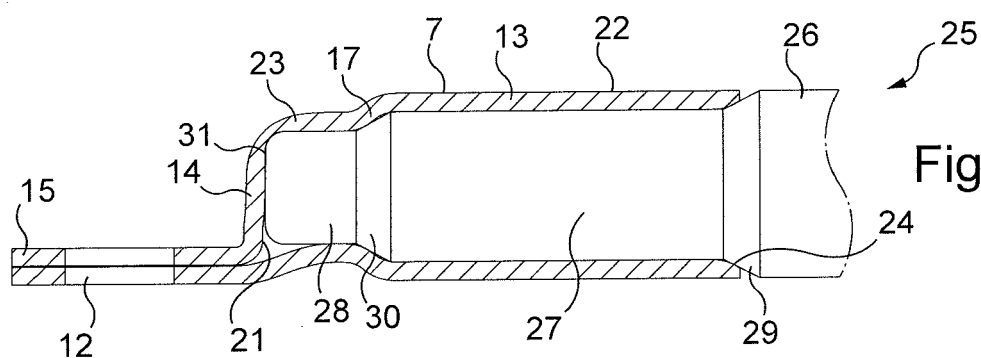


Fig. 5

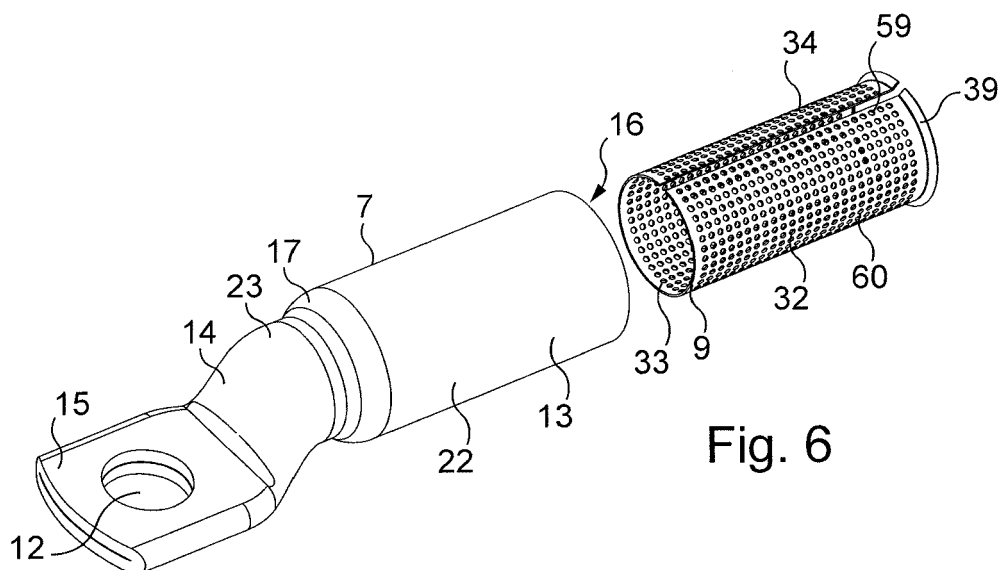


Fig. 6

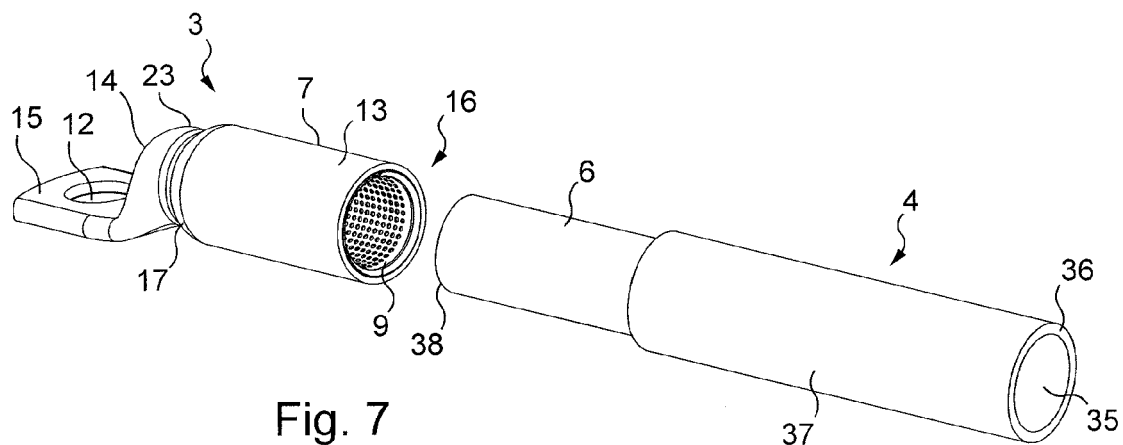


Fig. 7

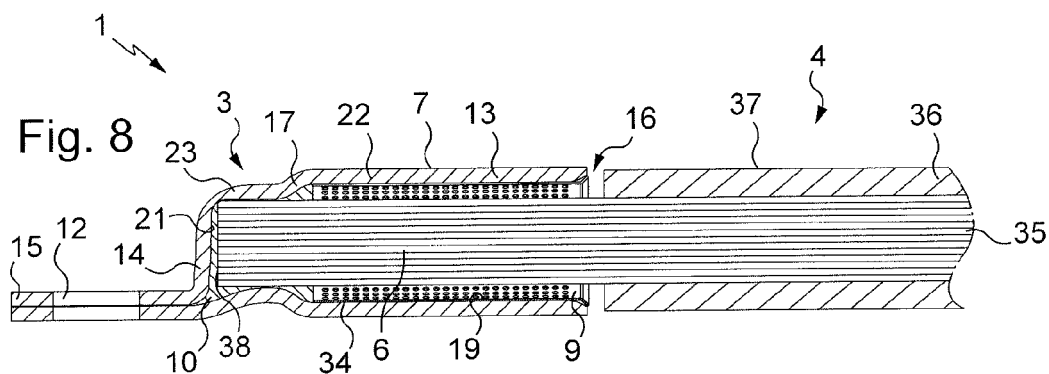


Fig. 8

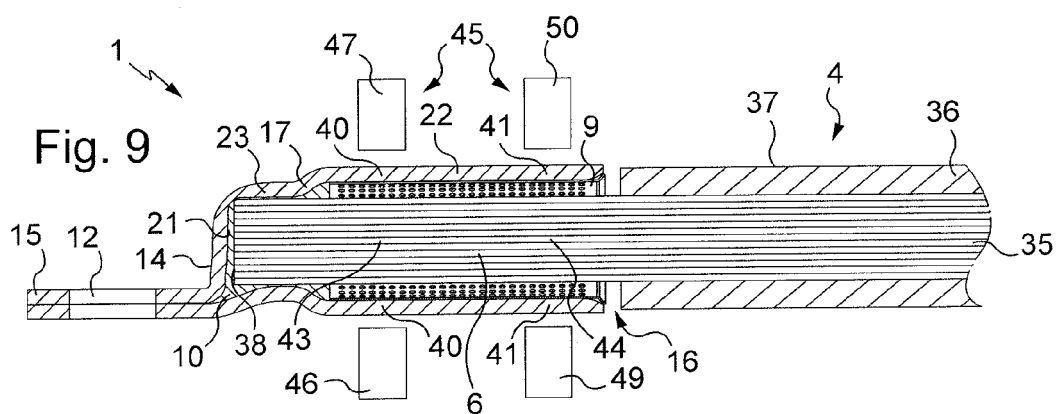


Fig. 9

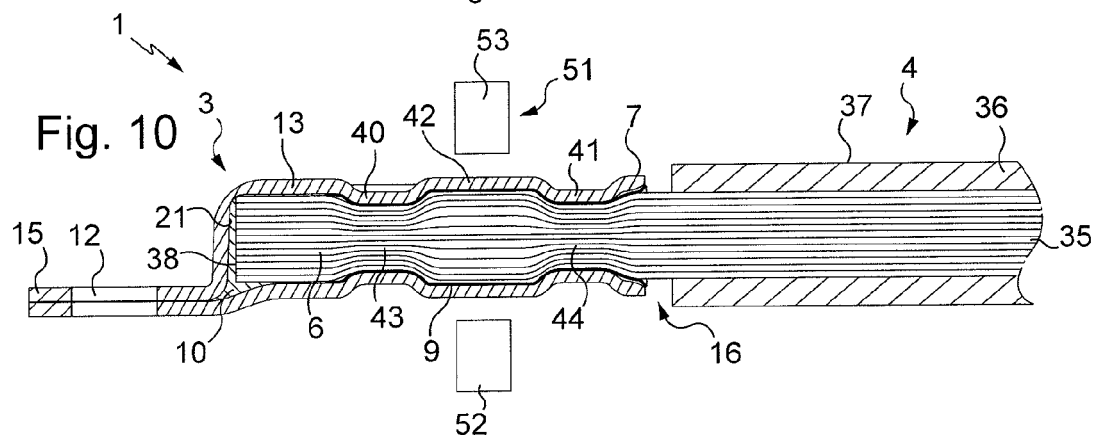


Fig. 10

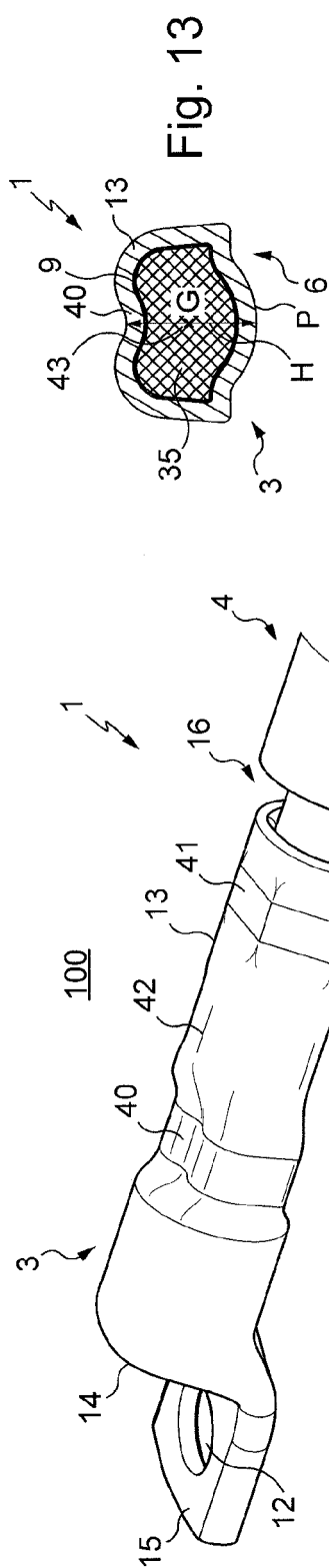


Fig. 11

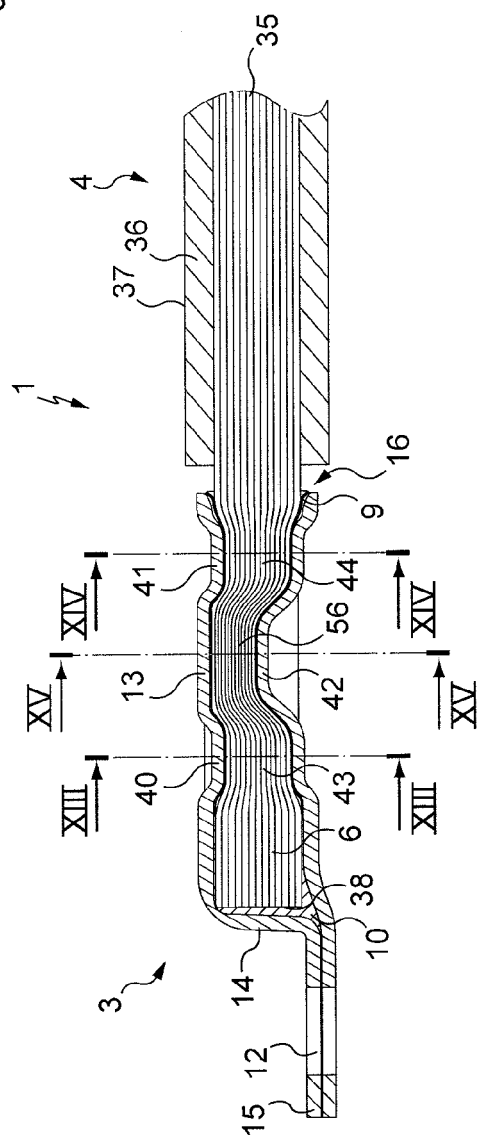
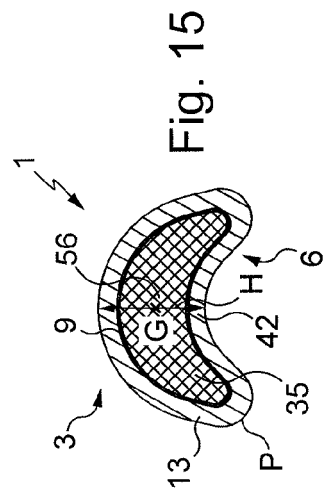
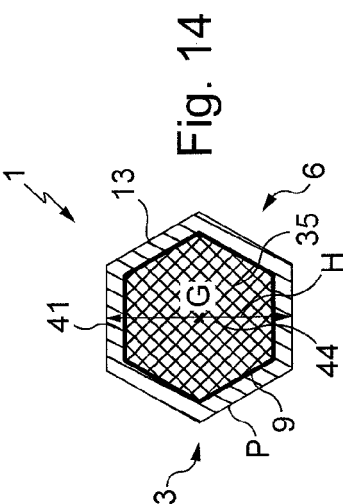
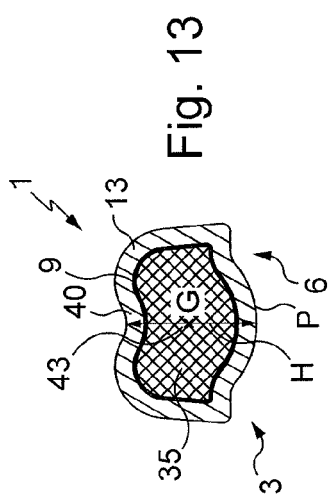


Fig. 12





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 13 18 3148

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	WO 98/54790 A1 (WHITAKER CORP [US]; ANDRE CATHERINE [FR]; DALOZ JOANNY [FR]) 3 décembre 1998 (1998-12-03)	1-14	INV. H01R4/20 H01R43/048
Y	* figures 1-7 * * page 3, ligne 23 - page 5 * -----	15	ADD. H01R11/12 H01R4/62
Y	US 3 955 044 A (HOFFMAN RONALD CLARENCE ET AL) 4 mai 1976 (1976-05-04) * figures 3-6,10-17 * -----	15	
A	GB 1 164 100 A (AMP INC [US]) 10 septembre 1969 (1969-09-10) * figures 1-6 * -----	1-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H01R
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 2 décembre 2013	Examineur Esmiol, Marc-Olivier
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 13 18 3148

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

02-12-2013

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9854790	A1	03-12-1998	AU 7074498 A	30-12-1998
			TW 400985 U	01-08-2000
			WO 9854790 A1	03-12-1998

US 3955044	A	04-05-1976	AUCUN	

GB 1164100	A	10-09-1969	DE 1790118 A1	20-01-1972
			ES 154589 Y	16-12-1970
			FR 1582289 A	26-09-1969
			GB 1164100 A	10-09-1969
			NL 6812479 A	17-03-1969
			SE 353192 B	22-01-1973

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

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

- US 3955044 A [0003]