

(19)



(11)

EP 3 246 992 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
18.03.2020 Bulletin 2020/12

(51) Int Cl.:
H01R 4/36 ^(2006.01) **H01R 4/30** ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **17171855.4**

(22) Date de dépôt: **19.05.2017**

(54) **DISPOSITIF DE CONNEXION POUR UN TRONÇON TERMINAL DE CABLE ELECTRIQUE**
VERBINDUNGSVORRICHTUNG FÜR EIN ENDSTÜCK EINES ELEKTROKABELS
CONNECTION DEVICE FOR A TERMINAL SECTION OF AN ELECTRIC CABLE

(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: **20.05.2016 FR 1654557**

(43) Date de publication de la demande:
22.11.2017 Bulletin 2017/47

(73) Titulaire: **Societe Industrielle de Construction
d'Appareils
et de Materiel Electriques
19230 Arnac Pompadour (FR)**

(72) Inventeurs:
• **AREIAS, Stéphane
19240 Varetz (FR)**
• **LAVERSANE, Hubert
19230 Troche (FR)**

(74) Mandataire: **Santarelli
49, avenue des Champs-Élysées
75008 Paris (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A1- 2 065 978 EP-A2- 2 662 932
CN-A- 105 576 397 US-B1- 8 550 842**

EP 3 246 992 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] L'invention a trait aux dispositifs de connexion pour un tronçon terminal de câble électrique.

[0002] On connaît déjà, notamment par la norme française C 33-090-1 de décembre 1995, de tels dispositifs de connexion à sertir, sous forme de cosses d'extrémité de câble, d'embouts d'extrémité de câble ou de raccords de jonction entre deux câbles. Ces dispositifs présentent une portion tubulaire dont la surface interne délimite un logement configuré pour recevoir le tronçon terminal de câble, la portion tubulaire étant ensuite sertie sur ce tronçon terminal. Pour pouvoir utiliser des câbles de section trop petite pour que le sertissage s'opère correctement, il est prévu de placer un insert tubulaire dans le logement et de placer le tronçon terminal de câble dans l'insert.

[0003] On connaît également, notamment par la demande internationale WO 2001/091239, une cosse d'extrémité de câble à vis de serrage comportant un insert pour les mêmes raisons, c'est-à-dire pour pouvoir utiliser des câbles de section trop petite pour que le vissage s'opère correctement. Les vis de serrage sont décalées axialement et angulairement. Pour que l'insert puisse rester correctement orienté, c'est-à-dire avec sa face interne (il est en forme de gouttière) tournée vers les vis, des saillies sont prévues sur l'insert et des logements correspondants sont prévus dans la portion tubulaire de sorte qu'il garde son orientation angulaire.

[0004] Les documents EP2065978A1, EP2662932A2, US8550842B1 et CN105576397A dévoilent aussi des dispositifs de connexion pour des tronçons terminaux.

[0005] L'invention vise à fournir un dispositif de connexion semblable mais plus simple et plus commode.

[0006] L'invention propose à cet effet un dispositif de connexion pour un tronçon terminal de câble électrique, comportant :

- un élément conducteur présentant une portion tubulaire orientée suivant une direction axiale avec un premier taraudage et un deuxième taraudage chacun traversant et orienté suivant une direction radiale, le premier taraudage et le deuxième taraudage étant disposés avec un écart axial et avec un écart angulaire, la portion tubulaire présentant une surface interne délimitant un logement configuré pour recevoir ledit tronçon terminal lorsqu'il a une section comprise dans une première plage prédéterminée ;
- un insert en forme de gouttière, comportant une face externe et une face interne, configuré pour être disposé dans le logement délimité par la portion tubulaire avec la face externe au contact de la surface interne de la portion tubulaire, la partie du logement non occupée par l'insert étant configurée pour recevoir ledit tronçon terminal lorsqu'il a une section comprise dans une deuxième plage prédéterminée ; et
- une première vis de serrage et une deuxième vis de serrage engagées respectivement dans le premier taraudage et dans le deuxième taraudage, chacune

configurée : pour enserrer entre sa surface distale et la surface interne de la portion tubulaire ledit tronçon terminal à section comprise dans la première plage prédéterminée reçu dans ledit logement, et pour enserrer entre sa surface distale et la face interne de l'insert ledit tronçon terminal à section comprise dans une deuxième plage prédéterminée reçu dans la partie du logement non occupée par l'insert ;

ledit dispositif étant caractérisé en ce que :

- chacune des première et seconde faces intermédiaires longitudinales que comporte ledit insert entre sa face interne et sa face externe, respectivement d'un premier côté et d'un second côté opposé au premier côté, est à profil étagé ;
- dans un état du dispositif prêt à recevoir ledit tronçon terminal à section comprise dans une deuxième plage prédéterminée, où ledit insert est reçu dans le logement avec la surface distale de la première vis de serrage qui est à l'écart de chacune des première et seconde faces intermédiaires longitudinales et avec la surface distale de la deuxième vis de serrage qui est à l'écart de chacune des première et seconde faces intermédiaires longitudinales, ledit insert est libre de pivoter autour de la direction axiale ;
- dans un état de fin de course du dispositif atteint à partir dudit état prêt à recevoir en serrant jusqu'en fin de course d'abord la première vis de serrage puis en serrant jusqu'en fin de course la seconde vis de serrage, la surface distale de la première vis de serrage est au contact de la première face intermédiaire longitudinale et de la seconde face intermédiaire longitudinale de l'insert tandis que la surface distale de la deuxième vis de serrage est au contact d'au moins l'une des première et seconde faces intermédiaires longitudinales ; et
- ledit profil étagé est configuré pour que la profondeur d'enfoncement de la première vis de serrage et la profondeur d'enfoncement de la deuxième vis de serrage dans ledit état de fin de course soient plus proches l'une de l'autre que si les première et seconde faces intermédiaires longitudinales avaient un profil plat.

[0007] On notera que les caractéristiques qui viennent d'être exposées se réfèrent à des interactions entre l'insert et les vis de serrage en l'absence de tronçon terminal de câble, mais que bien entendu le dispositif de connexion selon l'invention est prévu pour être utilisé avec un tronçon terminal de câble.

[0008] L'invention est en effet basée sur l'observation que si les caractéristiques qui viennent d'être exposées sont présentes, alors les interactions entre les vis de serrage, le tronçon terminal de câble et l'insert lors de l'immobilisation du tronçon terminal de câble dans le dispositif conduiront à un agencement final offrant un excellent serrage du tronçon terminal de câble et donc une excel-

lente qualité de contact électrique, en particulier parce qu'on évite que l'insert bloque prématurément la progression d'une vis.

[0009] Le fait que cela puisse être obtenu sans avoir à immobiliser angulairement l'insert (au contraire, il est libre de pivoter autour de la direction axiale) rend le dispositif selon l'invention particulièrement simple et commode à fabriquer et à utiliser.

[0010] En particulier, aucune opération d'indexation précise de l'insert n'est à effectuer, ce qui permet une mise en place de l'insert particulièrement aisée et d'ailleurs aussi son enlèvement puisqu'il n'y a aucune saillie de l'insert à engager dans un logement de l'élément conducteur ou à l'en dégager.

[0011] Selon des caractéristiques avantageuses du dispositif de connexion selon l'invention :

- dans l'état de fin de course la surface distale de la deuxième vis de serrage est au contact à la fois de la première face intermédiaire longitudinale et de la seconde face intermédiaire longitudinale ;
- la première face intermédiaire longitudinale et la seconde face intermédiaire longitudinale de l'insert présentent chacune une première portion longitudinale en retrait par rapport à une seconde portion longitudinale, la première portion longitudinale de la première face intermédiaire longitudinale est au droit de la seconde portion longitudinale de la seconde face intermédiaire longitudinale tandis que la seconde portion longitudinale de la première face intermédiaire longitudinale est au droit de la première portion longitudinale de la seconde face intermédiaire longitudinale ;
- la première face intermédiaire longitudinale et la seconde face intermédiaire longitudinale de l'insert présentent chacune un épaulement à la jonction entre la première portion longitudinale et la seconde portion longitudinale, lesdits épaulements étant au droit l'un de l'autre ;
- l'insert s'étend longitudinalement entre une première face intermédiaire d'extrémité et une deuxième face intermédiaire d'extrémité opposée à la première face intermédiaire d'extrémité, et l'insert présente un profil, lorsqu'il est observé avec sa première face intermédiaire d'extrémité tournée vers un premier côté, sa deuxième face intermédiaire d'extrémité tournée vers un deuxième côté opposé au premier côté, sa face interne tournée vers le haut et sa face externe tournée vers le bas, qui est similaire au profil qu'il présente lorsqu'il est observé avec sa deuxième face intermédiaire d'extrémité tournée vers le premier côté, sa première face intermédiaire d'extrémité tournée vers le deuxième côté, sa face interne tournée vers le haut et sa face externe tournée vers le bas ;
- la face interne de l'insert est excentrée par rapport à la face interne de la portion tubulaire vers lesdits taraudages dans ledit état de fin de course) ;
- la face externe de l'insert présente en outre une plu-

ralité de portions de surface rentrantes s'étendant longitudinalement de sorte que l'insert présente un profil transversal pétaoloïde ;

- l'insert présente une première portion sectorielle angulairement comprise entre la première portion longitudinale et la seconde portion longitudinale de la première face intermédiaire longitudinale, une deuxième portion sectorielle angulairement comprise entre la première portion longitudinale et la seconde portion longitudinale de la seconde face intermédiaire longitudinale, et une troisième portion sectorielle angulairement comprise entre la première portion longitudinale de la première face intermédiaire longitudinale et la première portion longitudinale de la seconde face intermédiaire longitudinale ; avec, à la jonction entre la première portion sectorielle et la troisième portion sectorielle une portion de surface rentrante de la première portion sectorielle et une portion de surface rentrante de la troisième portion sectorielle qui forment une première rainure longitudinale, à la jonction entre la deuxième portion sectorielle et la troisième portion sectorielle une portion de surface rentrante de la deuxième portion sectorielle et une portion de surface rentrante de la troisième portion sectorielle qui forment une deuxième rainure longitudinale, et avec, dans la troisième portion sectorielle deux portions de surface rentrantes qui forment une troisième rainure longitudinale à mi-distance entre la première rainure longitudinale et la deuxième rainure longitudinale ;
- la portion tubulaire comporte une paroi de fond délimitant ledit logement et une ouverture d'introduction dudit tronçon terminal par laquelle ledit logement débouche à l'opposé de ladite paroi de fond, ledit insert s'étendant, lorsqu'il est reçu dans le logement de ladite portion tubulaire, depuis la paroi de fond jusqu'à l'ouverture ;
- la surface interne de la portion tubulaire présente une pluralité de nervures annulaires ;
- les vis de serrage présentent une tige filetée, une tête et une portion fusible reliant la tige filetée à la tête, la portion fusible étant configurée pour rompre automatiquement lorsqu'un couple prédéterminé de serrage est atteint ; et/ou
- le dispositif comporte un manchon de raccordement auquel appartient la portion tubulaire, dite première portion tubulaire, le manchon comportant une seconde portion tubulaire, similaire à la première portion tubulaire, la première portion tubulaire et la seconde portion tubulaire étant reliées par une portion de jonction, chacune des première et seconde portions tubulaires présentant à une extrémité opposée à la portion de jonction une ouverture d'introduction d'un tronçon terminal de câble dans le logement.

[0012] L'exposé de l'invention sera maintenant poursuivi par la description détaillée d'exemples de réalisation, donnée ci-après à titre illustratif et non limitatif, en

référence aux dessins annexés. Sur ceux-ci :

- la figure 1 est une vue éclatée en élévation d'un nœud de câbles comportant deux câbles de diamètres différents et un dispositif de connexion selon l'invention pour raccorder ces câbles l'un à l'autre ;
- la figure 2 est une vue semblable à la figure 1 mais en plan et avec le nœud de câbles assemblé sauf qu'il reste à serrer les vis du dispositif de connexion jusqu'à la rupture de la portion fusible ;
- la figure 3 est une vue en perspective du seul dispositif de connexion, deux des vis ayant été serrées par rapport à l'état du dispositif de connexion montré sur la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue en coupe du seul dispositif de connexion, prise comme repéré par IV-IV sur la figure 2 mais avec le dispositif de connexion dans l'état illustré sur la figure 3 ;
- la figure 5 est une vue en perspective de l'insert que comporte le dispositif de connexion ;
- la figure 6 est une vue en bout de l'insert, prise depuis le côté que l'on voit à gauche sur la figure 5 mais avec l'insert incliné dans le sens des aiguilles d'une montre ;
- la figure 7 est une vue en plan de l'insert, prise depuis le côté que l'on voit en haut sur la figure 6 ;
- la figure 8 est une vue en bout du dispositif de connexion, prise depuis le côté que l'on voit à gauche sur la figure 3 ou sur la figure 4 ; et
- la figure 9 est une vue similaire à la figure 8 mais avec la vis qui n'avait pas encore été serrée qui est aussi en fin de course.

[0013] Le nœud de câbles illustré sur les figures 1 et 2 comporte un dispositif de connexion 1, un câble électrique 3 et un câble électrique 5 de plus grosse section que le câble électrique 3.

[0014] Ainsi qu'on le voit sur la figure 1, la gaine isolante 7 du câble 3 a été enlevée sur un tronçon terminal 6 tandis que la gaine isolante 9 du câble 5 a été enlevée sur un tronçon terminal 8, de sorte que seule l'âme conductrice des câbles 3 et 5 est présente sur les tronçons terminaux 6 et 8.

[0015] Le dispositif de connexion 1 comporte un manchon de raccordement 2 et un insert 4.

[0016] Le manchon de raccordement 2 comporte un élément conducteur 10 en aluminium ou autre matière métallique bonne conductrice de l'électricité, pour recevoir les tronçons terminaux 6 et 8 des câbles électriques 3 et 5, ainsi que des vis de serrage 42 et 43 configurées pour serrer les tronçons terminaux 6 et 8 introduits dans l'élément conducteur 10.

[0017] L'élément conducteur 10 présente une première portion tubulaire 11, une seconde portion tubulaire 12 semblable à la première portion tubulaire 11 et une portion de jonction 13 raccordant la première portion tubulaire 11 et la seconde portion tubulaire 12.

[0018] Comme montré sur les figures 1 et 2, la première

portion tubulaire 11 reçoit le tronçon terminal 6 du câble 3 avec l'insert 4, tandis que la seconde portion tubulaire 12 reçoit le tronçon terminal 8 du câble 5 seul, c'est-à-dire sans insert.

[0019] Les portions tubulaires 11 et 12 étant semblables, la description de la première portion tubulaire 11 qui suit vaut également pour la seconde portion tubulaire 12.

[0020] La première portion tubulaire 11 est orientée suivant une direction axiale et présente un premier taraudage 14 ainsi qu'un deuxième taraudage 15 chacun traversant et orienté suivant une direction radiale.

[0021] Le premier taraudage 14 et le deuxième taraudage 15 sont disposés avec un écart axial et avec un écart angulaire.

[0022] Le premier taraudage 14 est configuré pour coopérer avec la vis de serrage 42, tandis que le deuxième taraudage 15 est configuré pour coopérer avec la vis de serrage 43, afin de serrer un tronçon terminal de câble tel que 6 ou 8.

[0023] La première portion tubulaire 11 présente une surface interne 16 délimitant un logement 17 configuré pour recevoir le tronçon terminal d'un câble lorsqu'il a une section relativement élevée, comme le tronçon terminal 8 du câble 5.

[0024] Des nervures annulaires 18 sont ménagées sur la surface interne 16.

[0025] La portion de jonction 13 forme une paroi de fond 19 pour le logement 17, lequel débouche à l'opposé de la paroi de fond 19 par une ouverture 21. Le tronçon terminal de câble est introduit dans le logement 17 par l'ouverture 21.

[0026] Le premier taraudage 14 est situé du côté de la portion de jonction 13, tandis que le deuxième taraudage 15 est situé du côté de l'ouverture 21.

[0027] Les vis de serrage 42 et 43 sont identiques, de même que les taraudages 14 et 15.

[0028] Les vis 42 et 43 comportent chacune une tige filetée 30, une tête 31 et une portion fusible 32 reliant la tige filetée 30 à la tête 31, la portion fusible 32 étant configurée pour rompre automatiquement lorsqu'un couple prédéterminé de serrage est atteint. Cela permet d'éviter d'endommager le tronçon terminal de câble par un serrage excessif.

[0029] La tige filetée 30 présente, du côté opposé à la tête 31, une surface distale 33 qui est droite.

[0030] Ici, le logement 17 est dimensionné pour accueillir un tronçon terminal de câble d'une section comprise dans une plage allant de 120 mm² à 240 mm².

[0031] Lorsque le tronçon terminal est de plus petite section, comme le tronçon terminal 6 du câble 3, on place l'insert 4 dans le logement 17 et le tronçon terminal est reçu dans la portion du logement 17 non occupée par l'insert 4.

[0032] Ici, la plage de plus petites sections des tronçons terminaux de câbles va de 50 mm² à 95 mm².

[0033] L'insert 4 sera maintenant décrit en référence aux figures 4 à 7.

[0034] L'insert 4 est en forme de gouttière et présente une face externe 24, une face interne 25, une première face intermédiaire longitudinale 22 s'étendant entre la face externe 24 et la face interne 25, et une seconde face intermédiaire longitudinale 23, s'étendant entre la face externe 24 et la face interne 25.

[0035] La première face intermédiaire longitudinale 22 est située d'un premier côté de l'insert 4 et la seconde face intermédiaire longitudinale 23 est située d'un second côté de l'insert 4 opposé au premier côté.

[0036] La face externe 24 et la face interne 25 sont chacune incurvée. La face externe 24 présente un profil globalement convexe tandis que la face interne 25 présente un profil globalement concave.

[0037] L'insert 4 est configuré pour être disposé dans le logement 17 délimité par la portion tubulaire 11 avec la face externe 24 au contact de la surface interne 16 de la portion tubulaire 11.

[0038] Comme on le voit sur la figure 9, la direction générale 47 de la face interne 25 de l'insert 4 et la direction générale 48 de la surface interne 16 de la portion tubulaire 11 ne coïncident pas.

[0039] En d'autres termes, la face interne 25 de l'insert 4 et la surface interne 16 de la portion tubulaire 11 sont excentrées.

[0040] Dans la position illustrée sur la figure 9, la face interne 25 de l'insert 4 est excentrée par rapport à la surface interne 16 de la portion tubulaire 11 vers les taraudages 14 et 15.

[0041] Cela permet de serrer des câbles de plus petite section que si la face interne 25 de l'insert 4 et la face interne 16 de la portion tubulaire 11 étaient concentriques, étant donné que la face interne 25 de l'insert 4 serait alors plus éloignée de la surface distale 33 des vis 42 et 43.

[0042] Ici, l'insert 4 a une longueur telle qu'il s'étend depuis la paroi de fond 19 jusqu'à l'ouverture 21 lorsqu'il est reçu dans le logement 17 de la portion tubulaire 11, comme cela est bien visible sur la figure 4.

[0043] L'insert 4 s'étend longitudinalement entre une première face intermédiaire d'extrémité 39 et une deuxième face intermédiaire d'extrémité 40 opposée à la première face intermédiaire d'extrémité 39.

[0044] La première face intermédiaire longitudinale 22 et la seconde face intermédiaire longitudinale 23 présentent chacune un profil étagé.

[0045] Plus précisément, la première face intermédiaire longitudinale 22 et la seconde face intermédiaire longitudinale 23 de l'insert 4 présentent chacune une première portion longitudinale 35 en retrait par rapport à une seconde portion longitudinale 36.

[0046] La première portion longitudinale 35 de la première face intermédiaire longitudinale 22 est au droit de la seconde portion longitudinale 36 de la seconde face intermédiaire longitudinale 23 tandis que la seconde portion longitudinale 36 de la première face intermédiaire longitudinale 22 est au droit de la première portion longitudinale 35 de la seconde face intermédiaire longitudi-

nale 23.

[0047] La première portion longitudinale 35 de la première face intermédiaire longitudinale 22 et la seconde portion longitudinale 36 de la seconde face intermédiaire longitudinale 23 sont prévues pour être en regard de la première vis de serrage 42, engagée dans le premier taraudage 14 ; tandis que la seconde portion longitudinale 36 de la première face intermédiaire longitudinale 22 et la première portion longitudinale 35 de la seconde face intermédiaire longitudinale 23 sont prévues pour être en regard de la deuxième vis de serrage 43, engagée dans le deuxième taraudage 15.

[0048] Chaque première portion longitudinale 35 est de même longueur que la seconde portion longitudinale 36 dont elle est au droit.

[0049] Autrement dit, la première portion longitudinale 35 de la première face intermédiaire longitudinale 22 et la seconde portion longitudinale 36 de la seconde face intermédiaire longitudinale 23 ont la même longueur, et la seconde portion longitudinale 36 de la première face intermédiaire longitudinale 22 et la première portion longitudinale 35 de la seconde face intermédiaire longitudinale 23 ont la même longueur.

[0050] Les première et seconde faces intermédiaires longitudinales 22 et 23 de l'insert 4 présentent chacune un épaulement 37 à la jonction entre la première portion longitudinale 35 et la seconde portion longitudinale 36.

[0051] L'épaulement 37 de la première face intermédiaire longitudinale 22 est au droit de l'épaulement 37 de la seconde face intermédiaire longitudinale 23.

[0052] La surface de chaque épaulement 37 est droite.

[0053] Le retrait entre la première portion longitudinale 35 et la seconde portion longitudinale 36 est identique pour chaque face intermédiaire longitudinale 22 et 23.

[0054] La première face intermédiaire longitudinale 22 est plus étroite dans la portion 36 que dans la portion 35. De même, la seconde face intermédiaire longitudinale 23 est plus étroite dans la portion 36 que dans la portion 35.

[0055] La face externe 24 de l'insert 4 présente en outre une pluralité de portions de surface rentrantes 38 s'étendant longitudinalement.

[0056] Dans une première portion sectorielle de l'insert 4 angulairement comprise entre la première portion longitudinale 35 et la seconde portion longitudinale 36 de la première face intermédiaire longitudinale 22, les portions rentrantes 38 s'étendent depuis la première face intermédiaire d'extrémité 39 jusqu'à l'épaulement 37 de la première face intermédiaire longitudinale 22.

[0057] Dans une deuxième portion sectorielle de l'insert 4 angulairement comprise entre la première portion longitudinale 35 et la seconde portion longitudinale 36 de la seconde face intermédiaire longitudinale 23, les portions rentrantes 38 s'étendent depuis la deuxième face intermédiaire d'extrémité 40 jusqu'à l'épaulement 37 de la seconde face intermédiaire longitudinale 23.

[0058] Dans une troisième portion sectorielle de l'insert 4 angulairement comprise entre la première portion

longitudinale 35 de la première face intermédiaire longitudinale 22 et la première portion longitudinale 35 de la seconde face intermédiaire longitudinale 23, les portions rentrantes 38 s'étendent depuis la première face intermédiaire d'extrémité 39 jusqu'à la deuxième face intermédiaire d'extrémité 40.

[0059] A la jonction entre la première portion sectorielle et la troisième portion sectorielle, une portion rentrante 38 de la première portion sectorielle et une portion rentrante 38 de la troisième portion sectorielle forment une première rainure longitudinale 44.

[0060] A la jonction entre la deuxième portion sectorielle et la troisième portion sectorielle, une portion rentrante 38 de la deuxième portion sectorielle et une portion rentrante 38 de la troisième portion sectorielle forment une deuxième rainure longitudinale 45.

[0061] Dans la troisième portion sectorielle, deux portions rentrantes 38 forment une troisième rainure longitudinale 46 à mi-distance entre la première rainure longitudinale 44 et la deuxième rainure longitudinale 45.

[0062] L'insert 4 présente ainsi un profil transversal pétaoloïde, bien visible sur les figures 6, 8 et 9.

[0063] De manière générale, l'insert 4 présente une certaine symétrie.

[0064] Plus précisément, l'insert 4 présente un profil, lorsqu'il est observé avec sa première face intermédiaire d'extrémité 39 tournée vers un premier côté, sa deuxième face intermédiaire d'extrémité 40 tournée vers un deuxième côté opposé au premier côté, sa face interne 25 tournée vers le haut et sa face externe 24 tournée vers le bas, qui est similaire au profil qu'il présente lorsqu'il est observé avec sa deuxième face intermédiaire d'extrémité 40 tournée vers le premier côté, sa première face intermédiaire d'extrémité 39 tournée vers le deuxième côté, sa face interne 25 tournée vers le haut et sa face externe 24 tournée vers le bas.

[0065] Grâce à cette symétrie, l'insert 4 peut être introduit dans le logement 17 avec indifféremment sa première face intermédiaire d'extrémité 39 ou sa deuxième face intermédiaire d'extrémité 40 en premier.

[0066] On va maintenant décrire comment former le nœud de câbles illustré sur les figures 1 et 2, c'est-à-dire comment raccorder les câbles 3 et 5 avec le dispositif 1.

[0067] Le manchon 2 (élément conducteur 10 et vis 42, 43) est initialement dans un état où les vis 42 et 43 sont en place dans les taraudages 14 et 15 avec chacune des vis 42 et 43 qui a sa surface distale 33 au niveau du débouché interne du taraudage dans lequel elle est engagée (voir sur la figure 8 la vis 43 qui est dans cette position).

[0068] L'insert 4 est positionné dans le logement 17 de la portion tubulaire 11 comme montré sur les dessins, c'est-à-dire avec sa face externe 24 qui est contre la surface interne 16 de la portion tubulaire 11 et avec sa face interne 25 qui est tournée vers les vis 42 et 43.

[0069] Vu la position qu'ont alors les vis 42 et 43, chaque surface distale 33 est à l'écart de la première face intermédiaire longitudinale 22 et de la seconde face in-

termédiaire longitudinale 23 de l'insert 4, qui est alors libre de pivoter autour de la direction axiale : l'insert 4 peut être dans la position angulairement centrée montrée sur les figures 3, 4, 8 et 9 ou dans une position inclinée par rapport à cette position centrée, par exemple la position montrée sur la figure 6.

[0070] Ce mouvement de pivotement est possible parce que la face externe 24 a une courbure générale semblable à celle de la surface interne 16 de la portion tubulaire 11, et qu'aucun obstacle ne s'oppose à ce mouvement de pivotement.

[0071] La face externe 24 de l'insert 4 repose sur les nervures annulaires 18 ménagées sur la surface interne 16 de la portion tubulaire 11.

[0072] Les nervures annulaires 18 de la portion tubulaire 11, comme les portions de surface rentrantes 38 de l'insert 4, facilitent le mouvement de pivotement en offrant une faible surface de contact entre l'insert 4 et la portion tubulaire 11.

[0073] Le tronçon terminal 6 du câble 3 est introduit au travers de l'ouverture 21 dans le logement 17 de la portion tubulaire 11, et plus précisément dans la partie 34 de ce logement non occupée par l'insert 4 ; et le tronçon terminal 8 du câble 5 est introduit dans le logement de la portion tubulaire 12.

[0074] Pour chacune des portions tubulaires 11 et 12, on serre les vis 42 et 43 jusqu'à atteindre le couple de rupture. Les câbles 3 et 5 sont alors raccordés, c'est-à-dire que le nœud de câbles est formé.

[0075] Dans la portion tubulaire 11, le tronçon terminal 6 est enserré entre la surface distale 33 de la vis 42 et la face interne 25 de l'insert 4 et également entre la surface distale 33 de la vis 43 et la face interne 25 de l'insert 4.

[0076] Dans la portion tubulaire 12, le tronçon terminal 8 est enserré entre la surface distale 33 de la vis 42 et la surface interne 16 de la portion tubulaire 12 et également entre la surface distale 33 de la vis 43 et la surface interne 16 de la portion tubulaire 12.

[0077] Les nervures annulaires 18 sont favorables au maintien mécanique et au contact électrique avec les tronçons terminaux de câbles.

[0078] On notera qu'ici le dispositif 1 est prévu pour être utilisé dans un réseau de distribution de l'électricité aussi bien en basse tension qu'en moyenne tension, c'est-à-dire jusqu'à 50 000 volts.

[0079] Le fait que les têtes 31 des vis 42 et 43 ne soient pas présentes dans le nœud de câbles, du fait de la rupture de la portion fusible 32, évite qu'il y ait d'importantes saillies au-delà de la surface externe de l'élément conducteur 10, ce qui est favorable aux performances électromagnétiques du nœud de câbles.

[0080] La présence de l'insert 4 est également favorable à ces performances électromagnétiques, étant donné que l'insert 4 procure un certain centrage du tronçon terminal 6 du câble 3, et étant donné que les tiges 30 des vis 42 et 43 de la portion tubulaire 11 s'enfoncent dans le logement 17 d'une quantité proche de celle des vis 42

et 43 de la portion tubulaire 12, malgré le plus petit diamètre du tronçon terminal 6 du câble 3.

[0081] L'agencement étagé des faces intermédiaires longitudinales 22 et 23 de l'insert 4 permet d'éviter que l'insert bloque prématurément la progression d'une des vis 42 et 43.

[0082] Pour bien faire comprendre comment cela est évité automatiquement, on va maintenant décrire les interactions entre l'insert 4 et les vis 42 et 43 en l'absence de tronçon terminal de câble.

[0083] Il est bien entendu que cette description sert uniquement à bien faire comprendre l'invention, le dispositif de connexion 1 n'étant nullement prévu pour être utilisé en l'absence de câble à connecter.

[0084] Ainsi que mentionné ci-dessus, le dispositif de connexion 1 admet un état prêt à recevoir un tronçon terminal de câble électrique où l'insert 4 est reçu dans le logement 17 avec la surface distale 33 de la première vis de serrage 42 qui est à l'écart de chacune des première et seconde faces intermédiaires longitudinales 22 et 23, et avec la surface distale 33 de la deuxième vis de serrage 43 qui est à l'écart de chacune des première et seconde faces intermédiaires longitudinales 22 et 23 ; et dans cet état l'insert 4 est libre de pivoter autour de la direction axiale selon laquelle est orientée la portion tubulaire 11.

[0085] Si, à partir de cet état, l'on serre la vis 42 jusqu'en fin de course, l'on atteint l'état montré sur la figure 8, où la surface distale 33 de la vis 42 est au contact de la première face intermédiaire longitudinale 22 et de la seconde face intermédiaire longitudinale 23 de l'insert 4.

[0086] Du fait de ce contact sur ses deux faces opposées, l'insert 4 ne peut plus pivoter et reste donc dans la position angulaire atteinte.

[0087] L'agencement étagé de la face intermédiaire longitudinale 22 et de la face intermédiaire longitudinale 23 et l'orientation angulaire de la vis 42 sont tels que la position angulaire atteinte est la position angulaire centrée susmentionnée.

[0088] Dans cette position centrée, l'écart angulaire entre l'insert 4 et la vis 42 est le même que l'écart angulaire entre l'insert 4 et la vis 43.

[0089] Il est précisé que l'écart angulaire entre l'insert 4 et la vis 42 s'apprécie entre le plan longitudinal médian 26 de l'insert 4 et la direction générale 27 de la vis 42 ; et de même l'écart angulaire entre l'insert 4 et la vis 43 s'apprécie entre le plan longitudinal médian 26 de l'insert 4 et la direction générale 28 de la vis 43.

[0090] Ainsi que mentionné ci-dessus, dans l'état prêt à recevoir un tronçon terminal de câble électrique, l'insert 4 peut avoir une position angulaire quelconque. Les faces intermédiaires longitudinales 22 et 23 peuvent être à égale distance ou à des distances différentes de la surface distale 33 de la vis 42.

[0091] Par exemple, si l'insert 4 est dans la position angulaire illustrée sur la figure 6, c'est la face intermédiaire longitudinale 23 qui est la plus proche de la surface distale 33 de la vis 42.

[0092] Par conséquent, dans cet exemple, lors du serrage de la vis 42 la surface distale 33 va d'abord rencontrer la face intermédiaire longitudinale 23, par sa seconde portion longitudinale 36. Lors de la poursuite du serrage de la vis 42 celle-ci entraîne l'insert 4 à pivoter autour de la direction axiale dans le sens où la première face intermédiaire longitudinale 22 se rapproche de la surface distale 33. Lorsque la première face intermédiaire longitudinale 22, et plus précisément sa première portion longitudinale 35, vient au contact de la surface distale 33, le mouvement ne peut plus se poursuivre, la vis 42 est en fin de course et l'insert 4 est maintenu dans la position angulaire centrée.

[0093] Au cas où dans l'état prêt à recevoir le tronçon terminal de câble, l'insert 4 est dans une position angulaire où c'est la face intermédiaire longitudinale 22 qui est la plus proche de la surface distale 33 de la vis 42, l'on parvient à la même position angulaire centrée de l'insert 4 quand la vis 42 est en fin de course : au cours du vissage, la surface distale 33 rencontre d'abord la face intermédiaire longitudinale 22 par sa première portion longitudinale 35, lors de la poursuite du serrage de la vis 42 celle-ci entraîne l'insert 4 à pivoter autour de la direction axiale dans le sens où la seconde face intermédiaire longitudinale 23 se rapproche de la surface distale 33, et lorsque la seconde face intermédiaire longitudinale 23, et plus précisément sa seconde portion longitudinale 36, vient au contact de la surface distale 33, le mouvement ne peut plus se poursuivre, la vis 42 est en fin de course.

[0094] Comme on le voit bien sur la figure 8, l'agencement étagé de la première face intermédiaire longitudinale 22 et l'agencement étagé de la seconde face intermédiaire longitudinale 23 sont choisis pour que, dans la position angulaire centrée, la surface distale 33 de la vis 43 est à égale distance de la première portion longitudinale 35 de la première face intermédiaire longitudinale 22 et de la seconde portion longitudinale 36 de la seconde face intermédiaire longitudinale 23.

[0095] Si l'on serre alors la vis 43, elle pourra progresser jusqu'à ce que sa surface distale 33 entre en contact avec la première face intermédiaire longitudinale 22 et la seconde face intermédiaire longitudinale 23 de l'insert 4, où elle sera en fin de course.

[0096] L'on est alors dans l'état de fin de course du dispositif de connexion 1 illustré sur la figure 9.

[0097] On observera que dans cet état de fin de course, la profondeur d'enfoncement de la première vis de serrage 42 jusqu'en fin de course et la profondeur d'enfoncement de la deuxième vis de serrage 43 jusqu'en fin de course sont les mêmes.

[0098] Il est précisé que la profondeur d'enfoncement de la vis 42 ou de la vis 43 est la longueur de la portion de sa tige fileté 30 qui saille dans le logement 17 à partir de la surface interne 16 de la portion tubulaire 11 ; c'est-à-dire à la longueur totale de la vis, moins l'épaisseur de la paroi de la portion tubulaire 11, moins la longueur entre la surface externe de la portion tubulaire 11 et la surface

supérieure de la tête 31.

[0099] On observera que l'on parviendrait au même état de fin de course si à partir de l'état du dispositif 1 prêt à recevoir le tronçon terminal de câble, l'on avait commencé par serrer jusqu'en fin de course la vis 43 puis qu'on avait serré la vis 42 jusqu'en fin de course.

[0100] Dans des variantes non illustrées, la vis qui vient en butée après que l'autre vis a déjà été mise en butée est en contact avec une seule des faces intermédiaires longitudinales 22 et 23. Dans ces variantes, la position angulaire de l'insert dans l'état de fin de course du dispositif de connexion 1 n'est pas la même si l'on serre d'abord la vis 42 ou d'abord la vis 43.

[0101] Dans des variantes non illustrées, la profondeur d'enfoncement de la première vis de serrage 42 jusqu'en fin de course et la profondeur d'enfoncement de la deuxième vis de serrage 43 jusqu'en fin de course sont légèrement différentes.

[0102] On notera que vu l'effet recherché (éviter que l'insert bloque prématurément la progression d'une vis), il est avantageux que les profondeurs d'enfoncement différent de moins de 20 % de la plus petite profondeur d'enfoncement, voire de moins de 10 %.

[0103] On observera que si les faces intermédiaires longitudinales 22 et 23 n'étaient pas étagées mais à profil plat, les profondeurs d'enfoncement des vis 42 et 43 jusqu'en fin de course pourraient être particulièrement éloignées l'une de l'autre.

[0104] Par exemple si la face intermédiaire longitudinale 22 était agencée sur toute sa longueur comme sa portion 35 et si la face intermédiaire 23 était agencée sur toute sa longueur comme la portion 36, la position de fin de course de la vis 42 serait celle illustrée sur la figure 8 mais la vis 43 ne pourrait alors pas être vissée, elle serait déjà en fin de course avec sa surface distale 33 au contact de l'insert. Ce blocage prématuré de la progression de la vis 43 empêcherait qu'elle serre le tronçon terminal de câble.

[0105] Ainsi, le profil étagé des faces intermédiaires longitudinales 22 et 23 a une configuration telle que dans l'état de fin de course (figure 9) la profondeur d'enfoncement de la vis serrée la première (par exemple la vis 42) et la profondeur d'enfoncement de la vis serrée la deuxième (par exemple la vis 43) sont plus proches l'une de l'autre que si les première et seconde faces intermédiaires longitudinales 22 et 23 avaient un profil plat.

[0106] Ainsi que précisé ci-dessus, la description qui vient d'être donnée de l'interaction entre l'insert 4 et les vis 42 et 43 en l'absence du tronçon terminal de câble sert uniquement à bien expliquer l'invention.

[0107] En pratique, le tronçon terminal de câble est bien évidemment inséré dans la partie du logement 17 non occupée par l'insert 4 avant que les vis 42 et 43 soient serrées.

[0108] Du fait de la présence du tronçon terminal de câble, les profondeurs d'enfoncement jusqu'en fin de course des vis 42 et 43 décrites ci-dessus ne sont normalement pas atteintes.

[0109] Les vis 42 et 43 sont en principe manœuvrées à tour de rôle en étant à chaque fois tournées d'une quantité angulaire semblable, afin de conserver un équilibre entre leurs progressions.

[0110] Si toutefois l'une des vis 42 et 43 étaient manœuvrée seule jusqu'à atteindre le couple de rupture, elle ne pourrait pas s'enfoncer davantage que jusqu'en fin de course contre les faces intermédiaires longitudinales 22 et 23. L'autre vis pourrait alors être serrée à son tour, puisque, contrairement à ce qui se passerait si les faces intermédiaires longitudinales étaient planes, il ne résulterait pas de la venue en butée de l'une des vis que l'insert s'oppose à l'enfoncement de l'autre vis.

[0111] On notera qu'en présence du tronçon terminal de câble, les profondeurs d'enfoncement des vis 42 et 43 ne sont pas nécessairement équilibrées. En particulier, pour un câble dont l'âme conductrice est assez souple, le tronçon terminal peut s'épanouir moins sous la vis 43 que sous la vis 42, du fait que du côté de la vis 43 la gaine isolante du câble a un effet de limitation de l'épanouissement du câble.

[0112] On observera par ailleurs que le dispositif de connexion 1 est particulièrement simple et commode à utiliser, puisqu'aucun centrage angulaire de l'insert 4 n'est à effectuer avant de serrer les vis 42 et 43 : au cas où la surface distale 33 de l'une des vis 42 et 43 rencontre la face intermédiaire longitudinale 22 ou 23, l'insert 4 va être automatiquement entraîné à pivoter vers une position centrée.

[0113] Dans des variantes non illustrées, le dispositif de connexion est différent d'un manchon de raccordement entre deux câbles, par exemple une cosse de raccordement semblable au manchon de raccordement illustré sur les figures 1 à 4, 8 et 9 sauf qu'une des portions tubulaires est remplacée par une plage de contact.

[0114] Dans des variantes non illustrées, l'agencement de l'insert tel que 4 et/ou de la portion tubulaire telle que 11 est différent, par exemple :

- leurs dimensions sont telles que la plage de sections de tronçon terminal de câble utilisable sans l'insert 4 est différente de 120 à 240 mm², par exemple de 150 à 240 mm² ; et/ou la plage de sections de tronçon terminal de câble utilisable avec l'insert 4 est différente de 50 à 95 mm², par exemple 50 à 120 mm² ;
- la portion tubulaire 11 comporte davantage que deux taraudages, par exemple quatre taraudages, avec le dispositif de raccordement qui est agencé pour chaque couple de deux taraudages voisins comme pour les deux taraudages de la portion tubulaire 11 ;
- les parties de l'insert 4 situées de part et d'autre de son plan médian longitudinal ne sont pas l'image miroir l'une de l'autre, par exemple les épaulements 37 ne sont pas au droit l'un de l'autre ;
- les parties de l'insert 4 situées de part et d'autre de son plan médian transversal ne sont pas l'image miroir l'une de l'autre, par exemple l'une des faces in-

- termédiaire d'extrémité 39 et 40 est convexe ;
- les faces intermédiaires longitudinales 22 et 23 ont un profil étagé différent, par exemple les épaulements 37 sont remplacés par des congés ;
 - la surface interne 16 est dépourvue de nervures annulaires 18 ;
 - l'insert 4 présente un profil transversal différent de pétaloïde, par exemple circulaire ou cannelé ; et/ou
 - la face interne 25 de l'insert 4 présente des nervures ou autres organes saillants.

[0115] De nombreuses autres variantes sont possibles en fonction des circonstances, et l'on rappelle à cet égard que l'invention ne se limite pas aux exemples décrits et représentés.

Revendications

1. Dispositif de connexion pour un tronçon terminal (6, 8) de câble électrique (3, 5), comportant :
 - un élément conducteur (10) présentant une portion tubulaire (11, 12) orientée suivant une direction axiale avec un premier taraudage (14) et un deuxième taraudage (15) chacun traversant et orienté suivant une direction radiale, le premier taraudage (14) et le deuxième taraudage (15) étant disposés avec un écart axial et avec un écart angulaire, la portion tubulaire (11, 12) présentant une surface interne (16) délimitant un logement (17) configuré pour recevoir ledit tronçon terminal (8) lorsqu'il a une section comprise dans une première plage prédéterminée ;
 - un insert (4) en forme de gouttière, comportant une face externe (24) et une face interne (25), configuré pour être disposé dans le logement (17) délimité par la portion tubulaire (11, 12) avec la face externe (24) au contact de la surface interne (16) de la portion tubulaire (11, 12), la partie du logement (17) non occupée par l'insert (4) étant configurée pour recevoir ledit tronçon terminal (6) lorsqu'il a une section comprise dans une deuxième plage prédéterminée ; et
 - une première vis de serrage (42) et une deuxième vis de serrage (43) engagées respectivement dans le premier taraudage (14) et dans le deuxième taraudage (15), chacune configurée : pour enserrer entre sa surface distale (33) et la surface interne (16) de la portion tubulaire (11, 12) ledit tronçon terminal (8) à section comprise dans la première plage prédéterminée reçu dans ledit logement (17), et pour enserrer entre sa surface distale (33) et la face interne (25) de l'insert (4) ledit tronçon terminal (6) à section comprise dans une deuxième plage prédéterminée reçu dans la partie du logement (17) non

occupée par l'insert (4) ;

ledit dispositif étant **caractérisé en ce que** :

- chacune des première et seconde faces intermédiaires longitudinales (22, 23) que comporte ledit insert (4) entre sa face interne (25) et sa face externe (24), respectivement d'un premier côté et d'un second côté opposé au premier côté, est à profil étagé ;
 - dans un état du dispositif (1) prêt à recevoir ledit tronçon terminal (6) à section comprise dans une deuxième plage prédéterminée, où ledit insert (4) est reçu dans le logement (17) avec la surface distale (33) de la première vis de serrage (42) qui est à l'écart de chacune des première et seconde faces intermédiaires longitudinales (22, 23) et avec la surface distale (33) de la deuxième vis de serrage (43) qui est à l'écart de chacune des première et seconde faces intermédiaires longitudinales (22, 23), ledit insert (4) est libre de pivoter autour de la direction axiale ;
 - dans un état de fin de course du dispositif (1) atteint à partir dudit état prêt à recevoir en serrant jusqu'en fin de course d'abord la première vis de serrage (42) puis en serrant jusqu'en fin de course la seconde vis de serrage (43), la surface distale (33) de la première vis de serrage (42) est au contact de la première face intermédiaire longitudinale (22) et de la seconde face intermédiaire longitudinale (23) de l'insert (4) tandis que la surface distale (33) de la deuxième vis de serrage (43) est au contact d'au moins l'une des première et seconde faces intermédiaires longitudinales (22, 23) ; et
 - ledit profil étagé est configuré pour que la profondeur d'enfoncement de la première vis de serrage (42) et la profondeur d'enfoncement de la deuxième vis de serrage (43) dans ledit état de fin de course soient plus proches l'une de l'autre que si les première et seconde faces intermédiaires longitudinales avaient un profil plat.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** dans l'état de fin de course la surface distale (33) de la deuxième vis de serrage (43) est au contact à la fois de la première face intermédiaire longitudinale (22) et de la seconde face intermédiaire longitudinale (23).
 3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** la première face intermédiaire longitudinale (22) et la seconde face intermédiaire longitudinale (23) de l'insert (4) présentent chacune une première portion longitudinale (35) en retrait par rapport à une seconde portion longitudinale (36), la

première portion longitudinale (35) de la première face intermédiaire longitudinale (22) est au droit de la seconde portion longitudinale (36) de la seconde face intermédiaire longitudinale (23) tandis que la

- 5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la première face intermédiaire longitudinale (22) et la seconde face intermédiaire longitudinale (23) de l'insert (4) présentent chacune un épaulement (37) à la jonction entre la première portion longitudinale (35) et la seconde portion longitudinale (36), lesdits épaulements (37) étant au droit l'un de l'autre.
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'insert (4) s'étend longitudinalement entre une première face intermédiaire d'extrémité (39) et une deuxième face intermédiaire d'extrémité (40) opposée à la première face intermédiaire d'extrémité (39), et l'insert (4) présente un profil, lorsqu'il est observé avec sa première face intermédiaire d'extrémité (39) tournée vers un premier côté, sa deuxième face intermédiaire d'extrémité (40) tournée vers un deuxième côté opposé au premier côté, sa face interne (25) tournée vers le haut et sa face externe (24) tournée vers le bas, qui est similaire au profil qu'il présente lorsqu'il est observé avec sa deuxième face intermédiaire d'extrémité (40) tournée vers le premier côté, sa première face intermédiaire d'extrémité (39) tournée vers le deuxième côté, sa face interne (25) tournée vers le haut et sa face externe (24) tournée vers le bas.
6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la face interne (25) de l'insert (4) est excentrée par rapport à la face interne (25) de la portion tubulaire (11, 12) vers lesdits taraudages (14, 15) dans ledit état de fin de course.
7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la face externe (24) de l'insert (4) présente en outre une pluralité de portions de surface rentrantes (38) s'étendant longitudinalement de sorte que l'insert (4) présente un profil transversal pétaoloïde.
8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'insert (4) présente une première portion sectorielle angulairement comprise entre la première portion longitudinale (35) et la seconde portion longitudinale (36) de la première face intermédiaire longitudinale (22), une deuxième portion sectorielle angulairement comprise entre la première portion longitudinale (35) et la seconde portion longitudinale

(36) de la seconde face intermédiaire longitudinale (23), et une troisième portion sectorielle angulairement comprise entre la première portion longitudinale (35) de la première face intermédiaire longitudinale (22) et la première portion longitudinale (35) de la seconde face intermédiaire longitudinale (23) ; avec, à la jonction entre la première portion sectorielle et la troisième portion sectorielle une portion de surface rentrante (38) de la première portion sectorielle et une portion de surface rentrante (38) de la troisième portion sectorielle qui forment une première rainure longitudinale (44), à la jonction entre la deuxième portion sectorielle et la troisième portion sectorielle une portion de surface rentrante (38) de la deuxième portion sectorielle et une portion de surface rentrante (38) de la troisième portion sectorielle qui forment une deuxième rainure longitudinale (45), et avec, dans la troisième portion sectorielle deux portions de surface rentrantes (38) qui forment une troisième rainure longitudinale (46) à mi-distance entre la première rainure longitudinale (44) et la deuxième rainure longitudinale (45).

- 25
30
35
40
45
50
55
9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la portion tubulaire (11, 12) comporte une paroi de fond (19) délimitant ledit logement (17) et une ouverture d'introduction (21) dudit tronçon terminal par laquelle ledit logement (17) débouche à l'opposé de ladite paroi de fond (19), ledit insert (4) s'étendant, lorsqu'il est reçu dans le logement (17) de ladite portion tubulaire (11, 12), depuis la paroi de fond (19) jusqu'à l'ouverture (21).
10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la surface interne (16) de la portion tubulaire (11, 12) présente une pluralité de nervures (18) annulaires.
11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** les vis de serrage (42, 43) présentent une tige filetée (30), une tête (31) et une portion fusible (32) reliant la tige filetée (30) à la tête (31), la portion fusible (32) étant configurée pour rompre automatiquement lorsqu'un couple prédéterminé de serrage est atteint.
12. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce qu'il** comporte un manchon de raccordement auquel appartient la portion tubulaire (11), dite première portion tubulaire (11), le manchon comportant une seconde portion tubulaire (12), similaire à la première portion tubulaire (11), la première portion tubulaire (11) et la seconde portion tubulaire (12) étant reliées par une portion de jonction (13), chacune des première et seconde portions tubulaires (11, 12) présentant à une extrémité opposée à la portion de jonction (13) une ouverture d'introduction (21) d'un tronçon terminal de câble (3, 5)

dans le logement (17).

Patentansprüche

1. Verbindungsvorrichtung für ein Endstück (6, 8) eines Stromkabels (3, 5), enthaltend:

- ein leitfähiges Element (10) mit einem rohrförmigen Abschnitt (11), der in einer axialen Richtung ausgerichtet ist, mit einem ersten Innengewinde (14) und einem zweiten Innengewinde (15), die jeweils durchgängig sind und in einer radialen Richtung ausgerichtet sind, wobei das erste Innengewinde (14) und das zweite Innengewinde (15) mit einem axialen Abstand und mit einem Winkelabstand angeordnet sind, wobei der rohrförmige Abschnitt (11, 12) eine Innenfläche (16) aufweist, die eine Aufnahmeausnehmung (17) definiert, die dazu ausgelegt ist, das Endstück (8) dann aufzunehmen, wenn es einen Querschnitt innerhalb eines vorbestimmten ersten Bereichs hat;

- ein rinnenförmiger Einsatz (4), der eine Außenseite (24) und eine Innenseite (25) aufweist und dazu ausgelegt ist, in die von dem rohrförmigen Abschnitt (11, 12) begrenzte Aufnahmeausnehmung (17) angeordnet zu werden, wobei er mit seiner Außenseite (24) mit der Innenfläche (16) des rohrförmigen Abschnitts (11, 12) in Kontakt steht, wobei der nicht von dem Einsatz (4) eingenommene Teil der Aufnahmeausnehmung (17) dazu ausgelegt ist, das Endstück (6) dann aufzunehmen, wenn es einen Querschnitt innerhalb eines vorbestimmten zweiten Bereichs hat;

- eine erste Klemmschraube (42) und eine zweite Klemmschraube (43), die jeweils in das erste Innengewinde (14) bzw. in das zweite Innengewinde (15) eingreifen, wobei jede dazu ausgelegt ist, zwischen ihrer distalen Fläche (33) und der Innenfläche (16) des rohrförmigen Abschnitts (11, 12) das in der Aufnahmeausnehmung (17) aufgenommene Endstück (8) mit dem Querschnitt innerhalb des vorbestimmten ersten Bereichs einzuklemmen und zwischen ihrer distalen Fläche (33) und der Innenseite (25) des Einsatzes (4) das in dem nicht von dem Einsatz (4) eingenommenen Teil der Aufnahmeausnehmung (17) aufgenommene Endstück (6) mit dem Querschnitt innerhalb eines vorbestimmten zweiten Bereichs einzuklemmen;

wobei die Vorrichtung **dadurch gekennzeichnet ist, dass**

- jede der ersten und zweiten longitudinalen Zwischenfläche (22, 23), welche der Einsatz (4) zwischen seiner Innenseite (25) und seiner Außen-

seite (24) enthält, jeweils auf einer ersten Seite bzw. einer zweiten, der ersten Seite gegenüberliegenden Seite, ein abgestuftes Profil aufweist,

- in einem Zustand der Vorrichtung (1), in dem sie bereit ist, das Endstück (6) mit dem Querschnitt innerhalb eines vorbestimmten zweiten Bereichs aufzunehmen, wo der Einsatz (4) mit der distalen Fläche (33) der ersten Klemmschraube (42), die von jeder der ersten und zweiten longitudinalen Zwischenfläche (22, 23) beabstandet ist, und mit der distalen Fläche (33) der zweiten Klemmschraube (43), die von jeder der ersten und zweiten longitudinalen Zwischenfläche (22, 23) beabstandet ist, in der Aufnahmeausnehmung (17) aufgenommen ist, der Einsatz (4) frei um die axiale Richtung herum schwenken kann;

- in einem Bewegungsendzustand der Vorrichtung (1), der von dem genannten empfangsbereiten Zustand aus erreicht wird, indem zuerst die erste Klemmschraube (42) und dann die zweite Klemmschraube (43) bis zum Bewegungsende angezogen wird, die distale Fläche (33) der ersten Klemmschraube (42) mit der ersten longitudinalen Zwischenfläche (22) und der zweiten longitudinalen Zwischenfläche (23) des Einsatzes (4) in Kontakt steht, während die distale Fläche (33) der zweiten Klemmschraube (43) mit mindestens einer der ersten und zweiten longitudinalen Zwischenfläche (22, 23) in Kontakt steht; und

- das gestufte Profil dazu ausgelegt ist, dass die Eindringtiefe der ersten Klemmschraube (42) und die Eindringtiefe der zweiten Klemmschraube (43) in diesem Bewegungsendzustand näher beieinander liegen, als wenn die erste und die zweite longitudinale Zwischenfläche ein flaches Profil hätten.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Bewegungsendzustand die distale Fläche (33) der zweiten Klemmschraube (43) zugleich mit der ersten longitudinalen Zwischenfläche (22) und der zweiten longitudinalen Zwischenfläche (23) in Kontakt steht.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste longitudinale Zwischenfläche (22) und die zweite longitudinale Zwischenfläche (23) des Einsatzes (4) jeweils einen ersten Längsabschnitt (35) aufweisen, der bezüglich eines zweiten Längsabschnitts (36) zurückversetzt ist, wobei der erste Längsabschnitt (35) der ersten longitudinalen Zwischenfläche (22) im Bereich des zweiten Längsabschnitts (36) der zweiten longitudinalen Zwischenfläche (23) liegt, während der zweite Längsabschnitt (36) der ersten longitudinalen Zwischenfläche (22) im Bereich des ersten Längsabschnitts (35) der zweiten longitudinalen Zwischenfläche (23) liegt.

schnitts (35) der zweiten longitudinalen Zwischenfläche (23) liegt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste longitudinale Zwischenfläche (22) und die zweite longitudinale Zwischenfläche (23) des Einsatzes (4) jeweils eine Schulter (37) an der Verbindung zwischen dem ersten Längsabschnitt (35) und dem zweiten Längsabschnitt (36) aufweisen, wobei die Schultern (37) im Bereich jeweils voneinander liegen. 5 10
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einsatz (4) sich längs zwischen einer ersten Endzwischenfläche (39) und einer der ersten Endzwischenfläche (39) entgegengesetzten zweiten Endzwischenfläche (40) erstreckt und der Einsatz (4) ein Profil aufweist, das bei Betrachtung mit seiner einer ersten Seite zugewandten ersten Endzwischenfläche (39), mit seiner einer der ersten Seite entgegengesetzten zweiten Seite zugewandten zweiten Endzwischenfläche (40), seiner nach oben gerichteten Innenseite (25) und seiner nach unten gerichteten Außenseite (24) dem Profil ähnlich ist, das er bei Betrachtung mit seiner der ersten Seite zugewandten zweiten Endzwischenfläche (40), seiner der zweiten Seite zugewandten ersten Endzwischenfläche (39), seiner nach oben gerichteten Innenseite (25) und seiner nach unten gerichteten Außenseite (24) aufweist. 15 20 25 30
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Bewegungsendzustand die Innenseite (25) des Einsatzes (4) bezüglich der Innenseite (25) des rohrförmigen Abschnitts (11, 12) zu den Innengewinden (14, 15) hin exzentrisch liegt. 35
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenseite (24) des Einsatzes (4) ferner eine Mehrzahl von einspringenden Flächenabschnitten (38) aufweist, die longitudinal verlaufen, so dass der Einsatz (4) ein blütenblätterförmiges Querschnittprofil aufweist. 40
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einsatz (4) einen ersten Sektorabschnitt, der winklig zwischen dem ersten Längsabschnitt (35) und dem zweiten Längsabschnitt (36) der ersten longitudinalen Zwischenfläche (22) liegt, einen zweiten Sektorabschnitt, der winklig zwischen dem ersten Längsabschnitt (35) und dem zweiten Längsabschnitt (36) der zweiten longitudinalen Zwischenfläche (23) liegt, und einen dritten Sektorabschnitt, der winklig zwischen dem ersten Längsabschnitt (35) der ersten longitudinalen Zwischenfläche (22) und dem ersten Längsabschnitt (35) der zweiten longitudinalen Zwischenfläche (23) liegt, 50 55

aufweist; wobei an der Verbindungsstelle zwischen dem ersten Sektorabschnitt und dem dritten Sektorabschnitt ein einspringender Flächenabschnitt (38) des ersten Sektorabschnitts und ein einspringender Flächenabschnitt (38) des dritten Sektorabschnitts eine erste Längsnut bilden (44), an der Verbindungsstelle zwischen dem zweiten Sektorabschnitt und dem dritten Sektorabschnitt ein einspringender Flächenabschnitt (38) des zweiten Sektorabschnitts und ein einspringender Flächenabschnitt (38) des dritten Sektorabschnitts eine zweite Längsnut (45) bilden, und zwei einspringende Flächenabschnitte (38) im dritten Sektorabschnitt eine dritte Längsnut (46) auf halbem Abstand zwischen der ersten Längsnut (44) und der zweiten Längsnut (45) bilden.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der rohrförmige Abschnitt (11, 12) eine die Aufnahmeausnehmung (17) begrenzende Bodenwand (19) und eine Einführöffnung (21) zum Einführen des Endstücks enthält, über welche die Aufnahmeausnehmung (17) der Bodenwand (19) entgegengesetzt ausmündet, wobei der Einsatz (4) sich dann, wenn er in der Aufnahmeausnehmung (17) des rohrförmigen Abschnitts (11, 12) aufgenommen ist, von der Bodenwand (19) bis zur Öffnung (21) erstreckt.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenfläche (16) des rohrförmigen Abschnitts (11, 12) eine Mehrzahl von ringförmigen Rippen (18) aufweist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmschrauben (42, 43) einen Gewindeschacht (30), einen Schraubenkopf (31) und einen Sicherungsabschnitt (32) aufweisen, welcher den Gewindeschacht (30) mit dem Schraubenkopf (31) verbindet, wobei der Sicherungsabschnitt (32) dazu ausgelegt ist, bei Erreichen eines vorbestimmten Anziehmoments sich selbsttätig zu lösen.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen Anschlussstutzen enthält, zu dem der rohrförmige Abschnitt (11), erster rohrförmiger Abschnitt (11) genannt, gehört, wobei der Stutzen einen zweiten rohrförmigen Abschnitt (12) enthält, der ähnlich wie der erste rohrförmige Abschnitt (11) ausgebildet ist, wobei der erste rohrförmige Abschnitt (11) und der zweite rohrförmige Abschnitt (12) über einen Verbindungsabschnitt (13) verbunden sind, wobei jeder des ersten und zweiten rohrförmigen Abschnitts (11, 12) an einem dem Verbindungsabschnitt (13) entgegengesetzten Ende eine Einführöffnung (21) zum Einführen eines Endstücks des Kabels (3, 5) in die Aufnahmeausnehmung (17) aufweist.

Claims

1. A connection device for an end section (6, 8) of electric cable (3, 5), comprising:

- a conducting member (10) having a tubular portion (11, 12) oriented in an axial direction with a first bore (14) and a second bore (15) each being through bores and oriented in a radial direction, the first bore (14) and the second bore (15) being disposed with an axial spacing and with an angular spacing, the tubular portion (11, 12) having an inside surface (16) delimiting a housing (17) configured to receive said end section (8) when it has a cross-section comprised within a first predetermined range;

- a channel-shaped insert (4), comprising an outside face (24) and an inside face (25), configured to be disposed in the housing (17) delimited by the tubular portion (11, 12) with the outside face (24) in contact with the inside surface (16) of the tubular portion (11, 12), the part of the housing (17) not occupied by the insert (4) being configured to receive said end section (6) when it has a cross-section comprised within a second predetermined range; and

- a first clamping screw (42) and a second clamping screw (43) respectively engaged in the first bore (14) and in the second bore (15), each configured: to clamp, between its distal surface (33) and the inside surface (16) of the tubular portion (11, 12), said end section (8) with a cross-section comprised within the first predetermined range received in said housing (17), and to clamp, between its distal surface (33) and the inside face (25) of the insert (4), said end section (6) with a cross-section comprised within a second predetermined range received in the part of the housing (17) not occupied by the insert (4);

the device being **characterized in that**:

- each of the first and second intermediate longitudinal faces (22, 23) comprised by said insert (4) between its inside face (25) and its outside face (24), respectively of a first side and of a second side which is an opposite side to the first side, has a stepped profile;

- in a state of the device (1) that is ready to receive said end section (6) having a cross-section comprised within a second predetermined range, in which said insert (4) is received in the housing (17) with the distal surface (33) of the first clamping screw (42) being away from each of the first and second intermediate longitudinal faces (22, 23) and with the distal surface (33) of the second clamping screw (43) being away from each of the first and second intermediate

longitudinal faces (22, 23), said insert (4) is free to turn around the axial direction;

- in an end of travel state of the device (1) reached from said ready to receive state, by tightening first of all the first clamping screw (42) to end of travel then by tightening the second clamping screw (43) to end of travel, the distal surface (33) of the first clamping screw (42) is in contact with the first intermediate longitudinal face (22) and the second intermediate longitudinal face (23) of the insert (4) while the distal surface (33) of the second clamping screw (43) is in contact with at least one of the first and second intermediate longitudinal faces (22, 23); and

- said stepped profile is configured in order for the depth of penetration of the first clamping screw (42) and the depth of penetration of the said clamping screw (43) in said end of travel state are closer to each other than if the first and second intermediate longitudinal faces had a flat profile.

2. A device according to claim 1, **characterized in that** in the end of travel state the distal surface (33) of the second clamping screw (43) is in contact with both the first intermediate longitudinal face (22) and with the second intermediate longitudinal face (23).

3. A device according to one of claims 1 and 2, **characterized in that** the first intermediate longitudinal face (22) and the second intermediate longitudinal face (23) of the insert (4) each have a first longitudinal portion (35) set back relative to a second longitudinal portion (36), the first longitudinal portion (35) of the first intermediate longitudinal face (22) is across from the second longitudinal portion (36) of the second intermediate longitudinal face (23) while the second longitudinal portion (36) of the first intermediate longitudinal face (22) is across from the first longitudinal portion (35) of the second intermediate longitudinal face (23).

4. A device according to claim 3, **characterized in that** the first intermediate longitudinal face (22) and the second intermediate longitudinal face (23) of the insert (4) each have a shoulder (37) at the junction between the first longitudinal portion (35) and the second longitudinal portion (36), said shoulders (37) being across from each other.

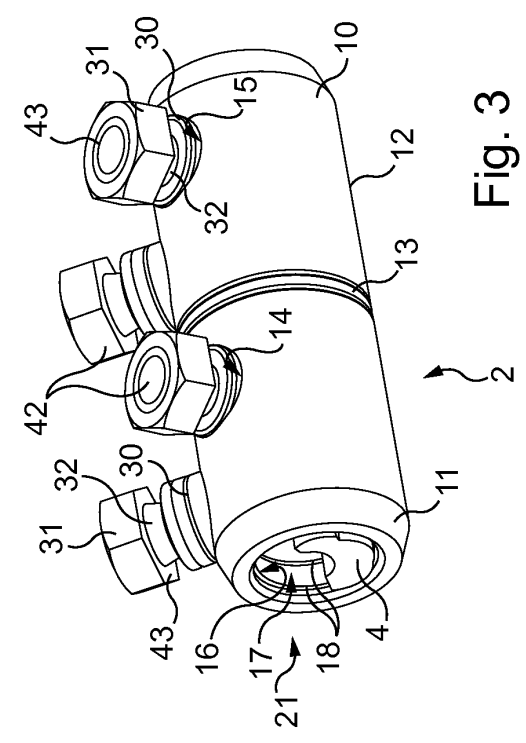
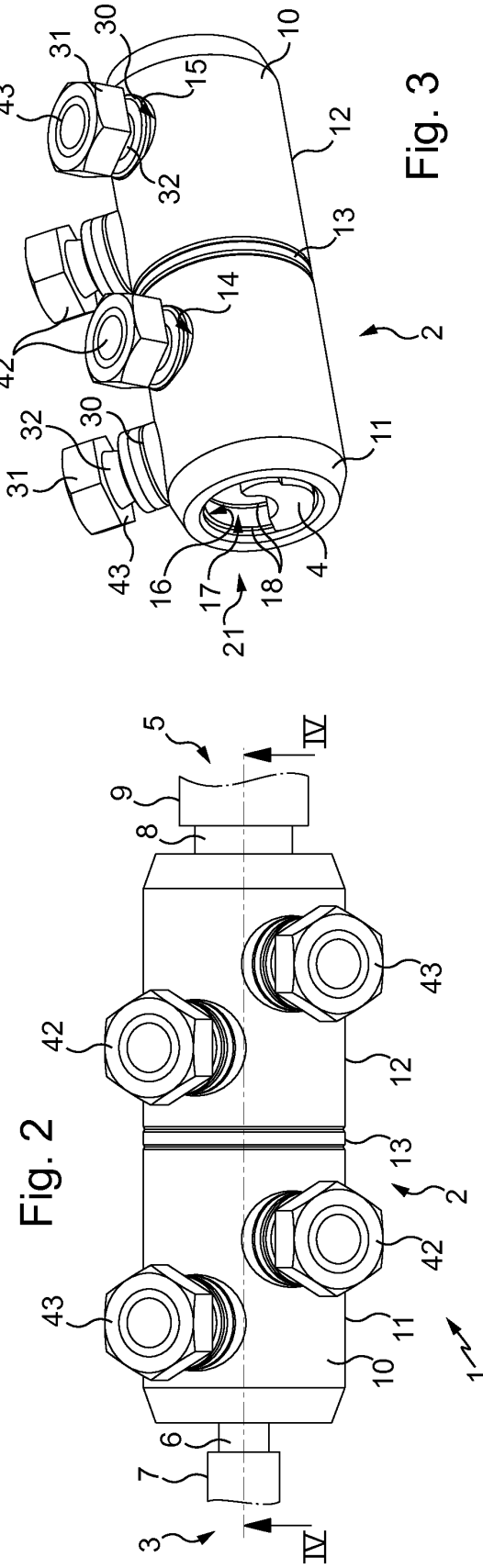
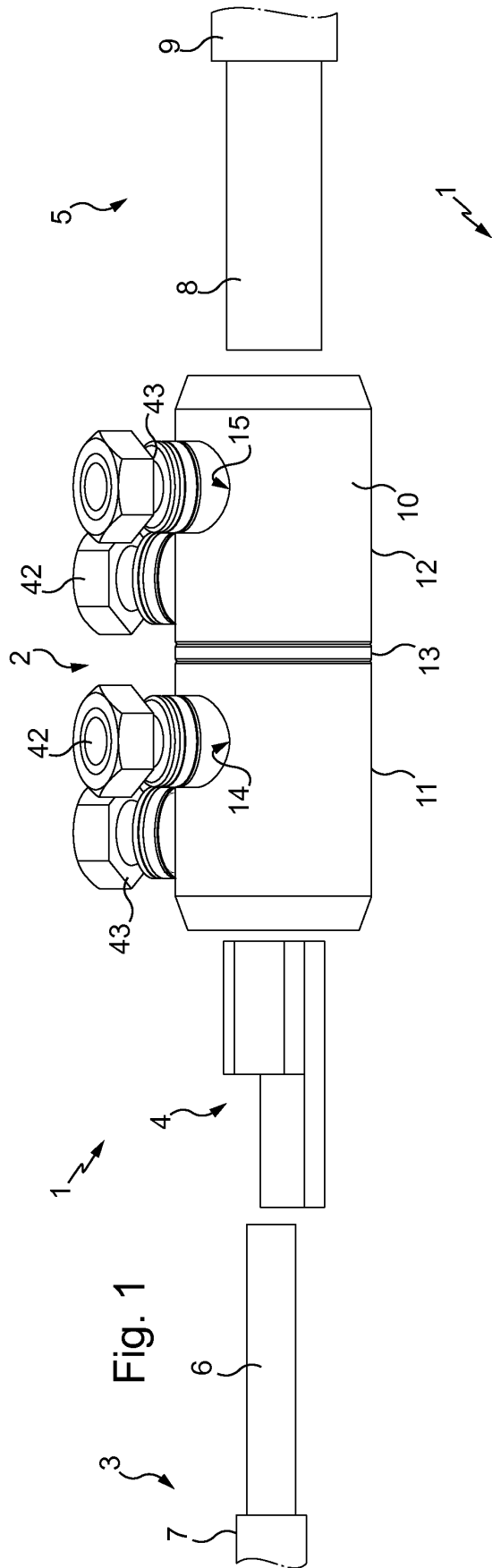
5. A device according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** the insert (4) extends longitudinally between a first intermediate end face (39) and a second intermediate end face (40) which is an opposite face to the first intermediate end face (39), and the insert (4) presents a profile, when it is observed with its first intermediate end face (39) oriented towards

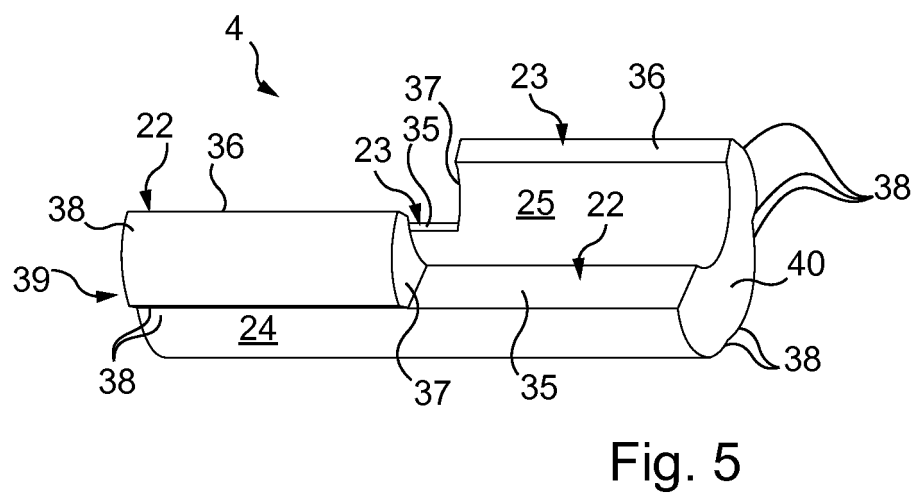
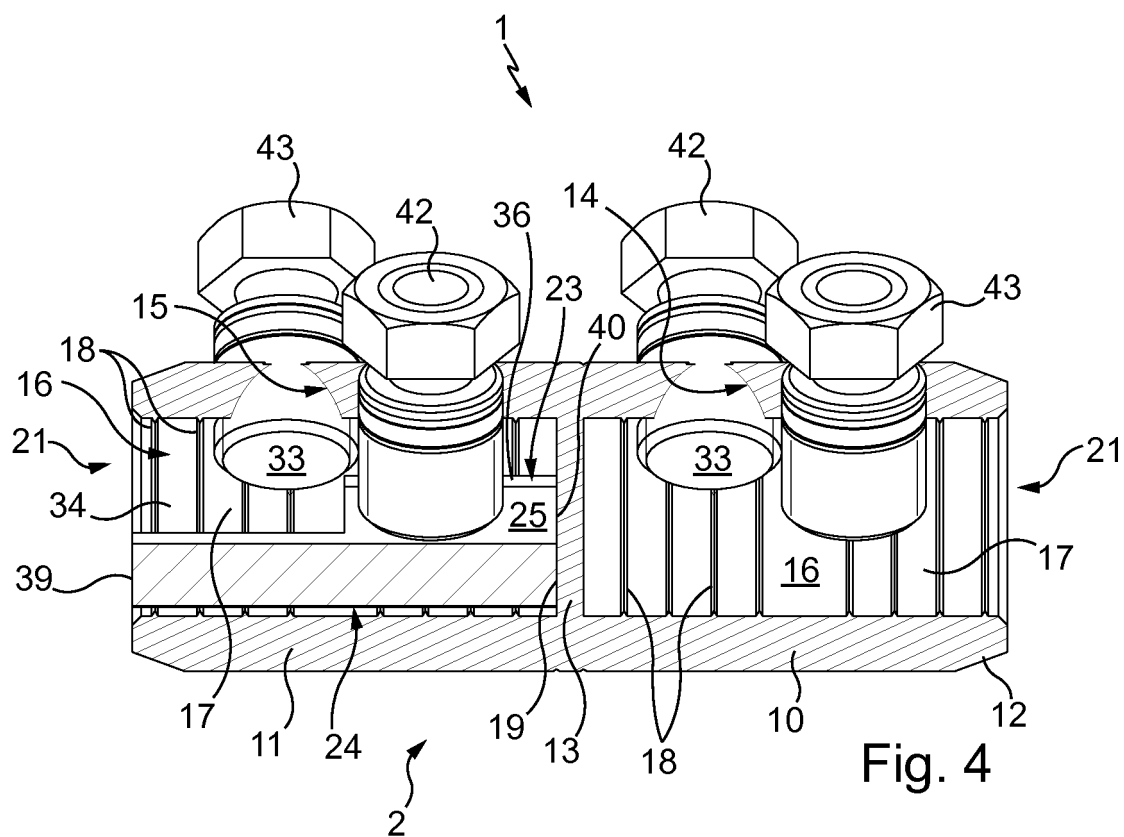
a first side, its second intermediate end face (40) oriented towards a second side which is an opposite side to the first side, its inside face (25) oriented upwards and its outside face (24) oriented downwards, that is similar to the profile it presents when it is observed with its second intermediate end face (40) oriented towards the first side, its first intermediate end face (39) oriented towards the second side, its inside face (25) oriented upwards and its outside face (24) oriented downwards.

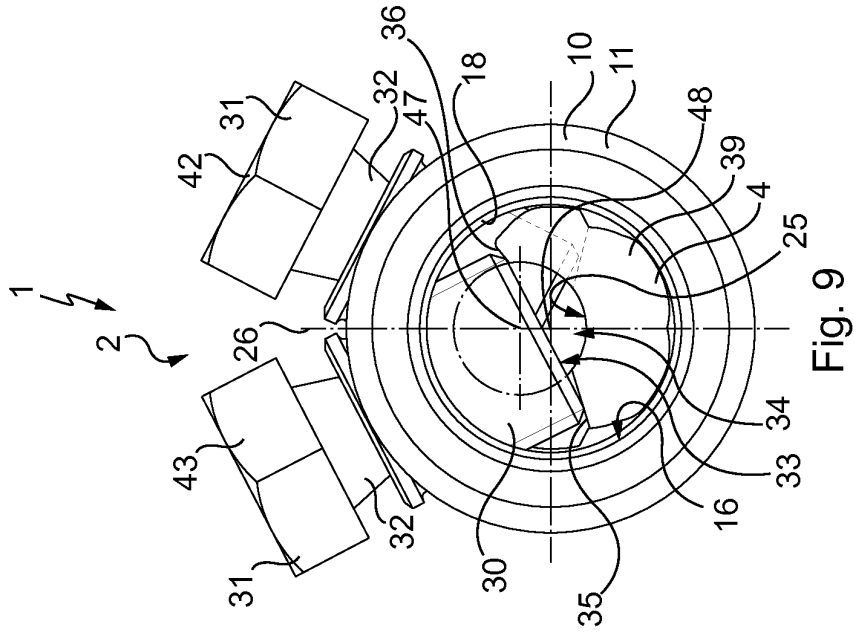
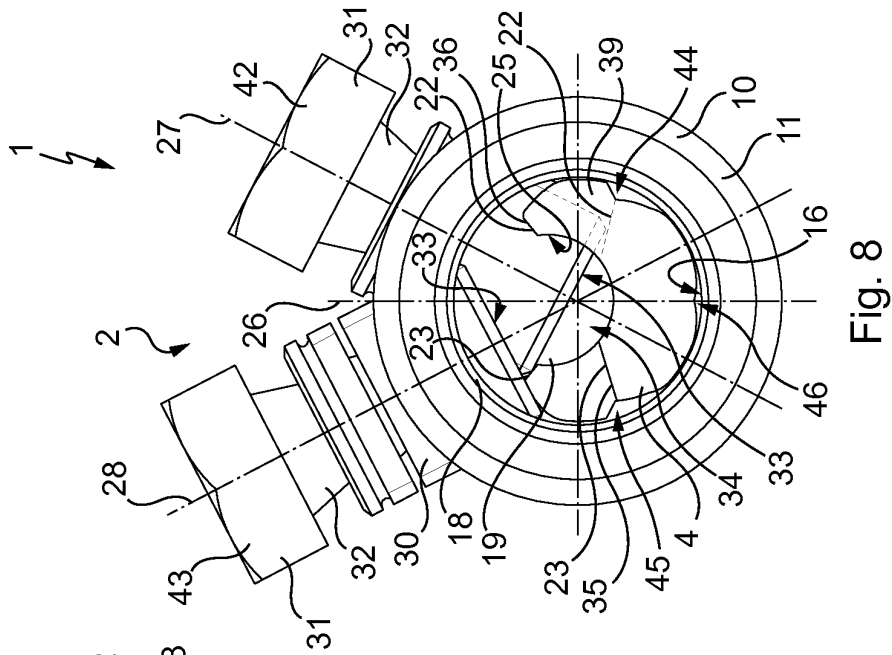
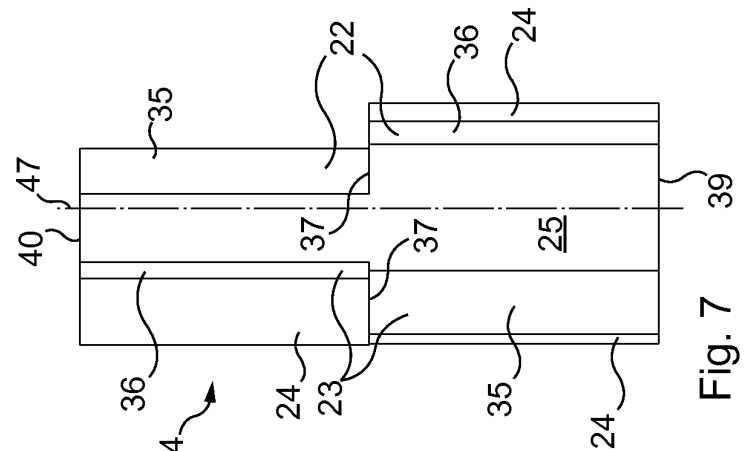
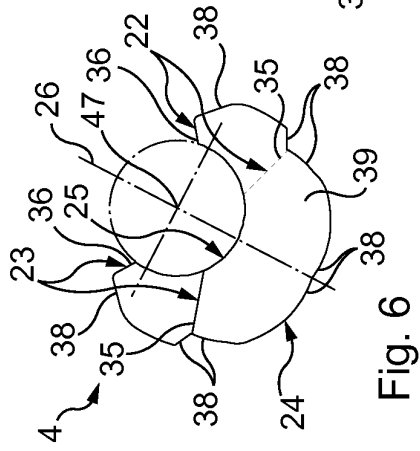
6. A device according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** the inside face (25) of the insert (4) is eccentric relative to the inside face (25) of the tubular portion (11, 12) towards said bores (14, 15) in said end of travel state.
7. A device according to one of claims 1 to 6, **characterized in that** the outside face (24) of the insert (4) furthermore has a plurality of re-entrant surface portions (38) extending longitudinally such that the insert (4) has a petaloid transverse profile.
8. A device according to claim 7, **characterized in that** the insert (4) has a first sectorial portion angularly comprised between the first longitudinal portion (35) and the second longitudinal portion (36) of the first intermediate longitudinal face (22), a second sectorial portion angularly comprised between the first longitudinal portion (35) and the second longitudinal portion (36) of the second intermediate longitudinal face (23), and a third sectorial portion angularly comprised between the first longitudinal portion (35) of the first intermediate longitudinal face (22) and the first longitudinal portion (35) of the second intermediate longitudinal face (23); with, at the junction between the first sectorial portion and the third sectorial portion, a re-entrant surface portion (38) of the first sectorial portion and a re-entrant surface portion (38) of the third sectorial portion which form a first longitudinal groove (44), at the junction between the second sectorial portion and the third sectorial portion, a re-entrant surface portion (38) of the second sectorial portion and a re-entrant surface portion (38) of the third sectorial portion which form a second longitudinal groove (45), and with, in the third sectorial portion, two re-entrant surface portions (38) which form a third longitudinal groove (46) midway between the first longitudinal groove (44) and the second longitudinal groove (45).
9. A device according to one of claims 1 to 8, **characterized in that** the tubular portion (11, 12) comprises a back wall (19) delimiting said housing (17) and an insertion opening (21) for said end section by which said housing (17) is open distally from said back wall (19), said insert (4) extending, when it is received in said housing (17), from said tubular portion (11, 12),

from said back wall (19) to the opening (21).

10. A device according to one of claims 1 to 9, **characterized in that** the inside surface (16) of the tubular portion (11, 12) has a plurality of annular ribs (18).
11. A device according to one of claims 1 to 10, **characterized in that** the clamping screws (42, 43) have a threaded shank (30), a head (31) and a frangible portion (32) linking the threaded shank (30) to the head (31), the frangible portion (32) being configured to rupture automatically when a predetermined tightening torque is reached.
12. A device according to one of claims 1 to 11, **characterized in that** it comprises a connecting sleeve member to which belongs the tubular portion (11), referred to as first tubular portion (11), the sleeve member comprising a second tubular portion (12), similar to the first tubular portion (11), the first tubular portion (11) and the second tubular portion (12) being connected by a junction portion (13), each of the first and second tubular portions (11, 12) having at an opposite end to the junction portion (13) an insertion opening (21) for inserting an end section of cable (3, 5) into the housing (17).







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

- WO 2001091239 A **[0003]**
- EP 2065978 A1 **[0004]**
- EP 2662932 A2 **[0004]**
- US 8550842 B1 **[0004]**
- CN 105576397 A **[0004]**