

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

①1 N° de publication : **3 126 073**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **21 08600**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **H 01 R 43/048 (2020.12), H 01 R 4/18**

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION** **A1**

②2 **Date de dépôt** : 09.08.21.

③0 **Priorité** :

④3 **Date de mise à la disposition du public de la demande** : 10.02.23 Bulletin 23/06.

⑤6 **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire** : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 **Références à d'autres documents nationaux apparentés** :

**Demande(s) d'extension** :

⑦1 **Demandeur(s)** : APTIV TECHNOLOGIES LIMITED LIMITED — BB.

⑦2 **Inventeur(s)** : MENEZ Frédéric et ELMANFALOUTI Abdelaaziz.

⑦3 **Titulaire(s)** : APTIV TECHNOLOGIES LIMITED LIMITED.

⑦4 **Mandataire(s)** : INNOV-GROUP.

⑤4 **Procédé de sertissage d'un contact sur un câble, avec compactage, avant sertissage, d'une portion du câble.**

⑤7 Procédé de sertissage d'un contact (1) de puissance sur une extrémité libre d'un câble (100) électrique, comprenant avant une étape de sertissage, une étape de pré-compactage au cours de laquelle au moins une partie dénudée du câble (100) est compactée.

Assemblage obtenu par ce procédé  
Figure à publier avec l'abrégié : Fig. 3

FR 3 126 073 - A1



## Description

### **Titre de l'invention : Procédé de sertissage d'un contact sur un câble, avec compactage, avant sertissage, d'une portion du câble**

#### **Domaine technique**

[0001] L'invention concerne le domaine de la connectique automobile et plus particulièrement le domaine de la connectique de puissance pour véhicule automobile.

#### **Etat de la technique**

[0002] Dans le domaine des véhicules automobiles et notamment des véhicules électriques, hybrides ou hybrides rechargeables, des courants forts peuvent être transmis dans des réseaux de câblage et/ou des circuits électriques de puissance (ces circuits électriques étant complètement intégrés au véhicule lui-même ou bien comportant au moins une partie adaptée pour être reliée au véhicule). De tels circuits, par exemple, interconnectent entre eux, des éléments tels qu'une borne de recharge, des éléments de batterie, un moteur, un convertisseur de tension, etc. Lorsque qu'il est nécessaire d'intégrer des connecteurs dans les réseaux de câblage destinés à transmettre des courants forts, ces connecteurs doivent être munis de bornes ou contacts reliés à des câbles dont la section est suffisamment importante pour transmettre ces courants forts sans échauffement excessif. Les contacts et bornes de puissance peuvent être par exemple découpés et mis en forme à partir de tôles relativement épaisses de cuivre (ou un alliage de cuivre), voire d'autres métaux ou alliages. Dans ce cas, les contacts ou les bornes sont fabriqués à l'aide d'un outillage particulier. Si la section du câble augmente sans que la portion de sertissage du contact ou de la borne ne soit modifiée, les ailes de sertissage ne sont plus adaptées et peuvent ne plus complètement se refermer sur le câble. Ceci est illustré sur la [Fig.1], sur laquelle on voit, par exemple, que des ailes de sertissage 6 conçues pour un sertissage sur un câble 100 d'une section donnée laissent s'échapper hors de la portion de sertissage 5 d'un contact 1, quelques brins 110A d'un câble multibrins d'une section supérieure à celle prévue pour cette gamme de contact 1.

[0003] Une solution consiste à réaliser des contacts ou des bornes avec des ailes de sertissage plus longues. On peut en effet créer différentes gammes de contact, correspondant chacune respectivement à une longueur donnée des ailes de sertissage, chacune de ces longueurs étant adaptée à une section de câble. Néanmoins, le pas entre chaque contact le long d'une bande d'entraînement est au moins en partie déterminé par la longueur des ailes de sertissage et est limité en taille pour un outillage donné. Par exemple, le pas le long de la bande d'entraînement est de 41 mm pour un développé de 38,5 mm (ce qui correspond à des contacts ayant des ailes de sertissage

adaptées pour des câbles de 50 millimètres carrés de section). Mais le pas doit être d'au moins 44,5 mm pour un développé de 42 mm (ce qui correspond à des contacts ayant des ailes de sertissage adaptées pour des câbles de 70 millimètres carrés de section). Donc, si la longueur des ailes de sertissage est modifiée, le pas change et les outils de découpe et de sertissage nécessitent d'être modifiés également.

[0004] Ainsi, le fait de devoir augmenter la section des câbles pour pouvoir utiliser un plus fort ampérage (par exemple pour charger des batteries plus rapidement) nécessite de modifier ou changer d'outillage.

[0005] Il est proposé ci-dessous une contribution à l'amélioration du sertissage d'un contact de puissance sur un câble.

### **Résumé de l'invention**

[0006] Il est proposé d'agir au niveau de la portion du câble destinée à être insérée dans la portion de sertissage de contacts mâles ou femelles.

[0007] Plus précisément, il est décrit ci-dessous un procédé de sertissage d'un contact de puissance sur une extrémité libre d'un câble électrique. Ce contact de puissance est du type comprenant une portion de sertissage s'étendant essentiellement parallèlement à une direction longitudinale, la portion de sertissage comprenant une gouttière de chaque côté de laquelle s'étend au moins une aile de sertissage. La gouttière et les ailes de sertissage forment un « U » en coupe, perpendiculairement à la direction longitudinale. Le câble comprend au moins une âme et une gaine. L'âme comprend un matériau électriquement conducteur et la gaine comprend un matériau électriquement isolant. La gaine enrobe au moins une portion électriquement isolée de l'âme. Ce procédé comprend une étape de dénudage au cours de laquelle une portion de la gaine est retirée pour obtenir une portion dénudée du câble, et une étape de sertissage au cours de laquelle les ailes de sertissage sont recourbées sur la portion dénudée du câble.

[0008] Ce procédé comprend en outre, avant l'étape de sertissage, une étape de pré-compactage au cours de laquelle au moins une partie de la portion dénudée du câble est compactée.

[0009] Ainsi, grâce à ce procédé, un contact ayant des ailes de sertissage adaptées pour être sertis par exemple sur des câbles de 35 ou 50 millimètres carrés peuvent encore être utilisés pour être sertis par exemple sur des câbles de 70 millimètres carrés. Ce procédé peut bien entendu être étendu à n'importe quelle section de câble. Par exemple, on peut utiliser le procédé mentionné ci-dessus pour sertir des contacts sur des câbles ayant une section dont la valeur est supérieure ou égale à 6 millimètres carrés. Dans ce document, lorsque la valeur d'une section de câble est indiquée comme étant égale à X millimètres carrés, cela correspond à la somme des sections de chacun des brins. Par

exemple, un câble de 2128 brins ayant chacun un diamètre de 0,21mm, a une section « équivalente » voisine de 70 millimètres carrés, même si son diamètre réel est de 11,1 millimètres.

- [0010] Ce procédé comporte également éventuellement l'une et/ou l'autre des caractéristiques suivantes considérées chacune indépendamment l'une de l'autre ou en combinaison d'une ou plusieurs autres :
- [0011] - l'étape de compactage est réalisée à l'aide d'un appareil permettant d'obtenir une portion de câble monobrin, à partir d'un câble multibrins ; par exemple, il s'agit d'un appareil de soudure à ultrasons ; cette technique de compactage sous ultrasons permet de souder les brins d'un câble entre eux ; un compactage dans les règles de l'art est ainsi assuré en intégrant la totalité des brins dans la portion compactée ; tous les brins peuvent participer au passage du courant ; en effet, d'une part il n'y a pas de brins qui s'échappent de la portion de sertissage lors de l'opération de sertissage, et d'autre part, la section de la portion sertie de câble est mieux utilisée pour le passage du courant, puisque les lignes de courant pénètrent davantage vers le centre du câble ; la moindre résistance au passage du courant d'un brin à un autre permet de réduire les échauffements et par conséquent permet aussi le passage de courants d'intensité plus élevée sans échauffement excessif ;
- [0012] - le contact a des ailettes de sertissage adaptées pour être serties sur un câble d'une section donnée, et il est sertie sur un câble ayant une section supérieure à ladite section donnée ; par exemple, le câble est un câble multi brins d'au moins 11 mm de diamètre et la portion de ce câble après l'étape de pré-compactage a une section rectangulaire de 81 millimètres carrés ;
- [0013] - le câble est un câble de 70 millimètres carrés de section ronde avant l'étape de pré-compactage et la portion de sertissage du contact a, perpendiculairement à sa direction longitudinale, un développé avant sertissage de 42 mm ;
- [0014] Il est aussi divulgué ci-dessous un assemblage comprenant un contact de puissance sur une extrémité libre d'un câble électrique. Le câble électrique comprend au moins une âme et une gaine. L'âme comprend un matériau électriquement conducteur. La gaine comprend un matériau électriquement isolant. La gaine comprend enrobe au moins une portion électriquement isolée de l'âme, une portion de la gaine étant retirée sur une autre portion de l'âme formant ainsi une portion dénudée du câble.
- [0015] Dans cet assemblage, le contact de puissance comprend une portion de sertissage s'étendant essentiellement parallèlement à une direction longitudinale. La portion de sertissage comprend une gouttière de chaque côté de laquelle s'étend au moins une aile de sertissage. La gouttière et les ailes de sertissage forment un « U » en coupe, perpendiculairement à la direction longitudinale. Les ailes de sertissage sont recourbées sur la portion dénudée du câble. En outre, une partie de la portion dénudée du câble, sur

laquelle sont recourbées les ailes de sertissage, est compactée.

- [0016] Cet assemblage comporte également éventuellement l'une et/ou l'autre des caractéristiques suivantes considérées chacune indépendamment l'une de l'autre ou en combinaison d'une ou plusieurs autres :
- [0017] - le câble est un câble multibrins et, sur une partie de la portion dénudée, les brins comportent des caractéristiques de brins compactés par soudure à ultrasons ;
- [0018] - le contact est un contact formé par découpe dans une tôle de matériau électriquement conducteur avec un développé des ailes de sertissage inférieur ou sensiblement égal à 38,5 mm ;
- [0019] - sur la portion dénudée du câble recourbées, les ailes de sertissage sont recourbées, se rejoignent et se touchent.
- [0020] - le câble électrique multibrins non-compacté présente une section supérieure ou égale à 35 millimètres carrés ; cette section est par exemple supérieure ou égale à 70 millimètres carrés.

### **Brève description des dessins**

- [0021] D'autres caractéristiques, buts et avantages du contact mentionné ci-dessus apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, et en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs et sur lesquels :
- [Fig.1] représente schématiquement, en coupe transversale un exemple de portion de sertissage obtenue par un procédé de l'art antérieur, en utilisant un câble non pré-compacté de 70 millimètres carrés et un contact dont les ailes de sertissage correspondent à un développé de 38,5 mm ;
- [Fig.2] représente schématiquement, en perspective, un flan correspondant à un exemple de mode de réalisation d'un contact femelle ;
- [Fig.3] représente schématiquement en coupe transversale, avant sertissage, l'extrémité libre d'un câble multibrins pré-compacté, placé dans la portion de sertissage d'un contact dont les ailes de sertissage correspondent à un développé de 38,5 mm;
- [Fig.4] représente schématiquement en coupe longitudinale l'extrémité libre du câble multibrins et l'extrémité libre du câble multibrins représentés sur la [Fig.3] ;
- [Fig.5] représente schématiquement, en perspective, l'extrémité libre d'un câble multibrins après une étape de pré-compactage selon l'exemple de mise en œuvre du procédé décrit ci-dessous ; et
- [Fig.6] représente schématiquement, en coupe transversale un exemple d'assemblage obtenu par le procédé décrit ci-dessous, en utilisant un câble non pré-compacté de 70 millimètres carrés et un contact dont les ailes de sertissage correspondent à un développé de 38,5 mm

## Description détaillée

- [0022] Bien entendu, comme l'invention porte essentiellement sur la portion de sertissage d'un contact de puissance, dans un but de concision, seul un exemple de contact femelle est décrit ci-dessous parmi de nombreux autres exemples possibles de contacts de puissance, que ce soient des contacts mâles ou des contacts femelles.
- [0023] Le contact 1 décrit ci-dessous est par exemple utilisé comme contact de puissance pour une prise de charge pour véhicule électrique ou pour véhicule hybride rechargeable. Autrement dit, il est destiné à être relié électriquement à un câble électrique 100 et monté dans un boîtier de prise de charge (non-représenté). Cependant, un contact 1 de ce type peut être utilisé dans d'autres applications que celle correspondant à une prise de charge.
- [0024] Ce contact 1 décrit ci-dessous en relation avec la [Fig.2] est formé par découpe et mise en forme d'un flan à partir d'une tôle d'un alliage de cuivre. Par exemple, cette tôle fait 1,4 millimètres d'épaisseur. Le contact 1 est alors essentiellement monobloc.
- [0025] Comme représenté sur la [Fig.1], le contact 1 comporte une extrémité avant 2 et une extrémité arrière 3 (« avant » et « arrière » font référence à la direction de connexion, l'extrémité avant 2 correspondant à celle par laquelle la broche d'un contact mâle est introduite dans ce contact femelle). Ce contact 1 comporte ainsi depuis son extrémité avant 2, vers son extrémité arrière 3, une portion de contact 4 et une portion de sertissage 5. La portion de contact 4 est destinée à établir une connexion électrique avec un contact mâle. La portion de sertissage 5 est destinée à recevoir l'extrémité libre d'un câble 100 électrique et établir une connexion électrique avec celle-ci.
- [0026] La portion de sertissage 5 s'étend selon une direction longitudinale L entre une extrémité située vers la portion de contact 4 et l'extrémité arrière 3. La portion de sertissage 5 comporte deux ailes de sertissage 6. Chaque aile de sertissage 6 comporte un bord frontal 7 vers l'extrémité avant 2, un bord arrière 8 vers l'extrémité arrière 3 et un bord longitudinal 9. Chaque bord frontal 7 ou arrière 8 est essentiellement perpendiculaire à la direction longitudinale L. Chaque bord longitudinal 9 est essentiellement parallèle à la direction longitudinale L.
- [0027] Après découpe des portions de contact 4 et de sertissage 5 dans la tôle de matériau électriquement conducteur, comme représenté sur la [Fig.2], chacune des ailes de sertissage 6 s'étend à partir d'une zone centrale 10. Dans l'exemple décrit ici, le développé D (perpendiculaire à la direction longitudinale L) du contact 1, au niveau des ailes de sertissage 6 est égal à 38,5 mm.
- [0028] Au niveau de la portion de sertissage 4, le contact 1 comporte une surface interne 11. Cette surface interne 11 est destinée à venir en contact du câble 100 sur lequel sera sertie la portion de sertissage 5. Des stries, des nervures, des indentations, etc. peuvent

être réalisées sur la surface interne 11, au niveau des ailes de sertissage 6 et/ou de la zone centrale 10, et destinée à venir en contact du câble 100.

[0029] Après l'opération de découpe du flan, une opération de cambrage de la zone centrale 10 et des ailes de sertissage 6 est ensuite mise en œuvre, à l'issue de laquelle la portion de sertissage 5 présente une forme de gouttière, symétrique par rapport à un plan P de symétrie parallèle à la direction longitudinale L.

[0030] . Comme représenté sur les figures 3 et 4, la portion de sertissage 5 présente donc, à l'issue de cette opération de cambrage des ailes de sertissage 6, mais avant sertissage sur un câble 100, en coupe transversale, une forme en « U ». Chacune des branches de ce « U » correspond alors à une aile de sertissage 6.

[0031] Comme représenté sur la [Fig.5], le câble 100 est un câble multibrins, donc formé de plusieurs brins 110. Le câble est par exemple un câble dit de 70 millimètres carrés de section. Chacun de ses brins 110 est constitué d'un matériau conducteur (par exemple du cuivre, de l'aluminium ou un alliage de l'un ou de l'autre de ces métaux). Les brins 110 peuvent être tous constitués d'un même métal ou alliage. Alternativement, différents brins 110 peuvent être constitués d'un métal ou alliage différent. Le câble 100 est recouvert d'une gaine 120 de matériau isolant. Le câble 100 peut éventuellement comprendre une tresse de blindage (ce qui n'est pas le cas de l'exemple représenté). L'extrémité libre du câble 100 est dénudée avant d'être introduite dans la portion de sertissage 5. L'extrémité d'un câble 100 est dénudée sur une longueur supérieure ou égale à la dimension des ailes de sertissage 6 parallèlement à la direction longitudinale L.

[0032] L'extrémité libre et dénudée du câble 100 subit alors une opération de pré-compactage. Cette opération est par exemple réalisée à l'aide d'un appareil de soudure par ultrasons (« Ultrasonic welding » en anglais). Par exemple, cet appareil génère une puissance ultrasonore de 6kW pour compacter des câbles multibrins de cuivre dont la section est comprise entre 20 et 80 millimètres carrés ou des câbles d'aluminium dont la section est comprise entre 40 et 120 millimètres carrés. Selon un autre exemple, cet appareil génère une puissance ultrasonore de 9kW pour compacter des câbles multibrins de cuivre dont la section est comprise entre 20 et 120 millimètres carrés ou des câbles d'aluminium dont la section est comprise entre 40 et 160 millimètres carrés. La pression appliquée sur les brins à compacter est par exemple de 6,5 bars.

[0033] A l'issue de cette opération de pré-compactage, l'extrémité libre 105 du câble 100 a une forme rectangulaire de  $9,9 \pm 0,3$  mm par  $8,2 \pm 0,3$  mm. Celle-ci est insérée dans la portion de sertissage 5 alors que les ailes de sertissage 6 ne sont pas encore repliées.

[0034] Ensuite, la portion de sertissage 5, avec l'extrémité dénudée du câble 100 introduite dans celle-ci, subit une déformation entre une enclume et un poinçon adaptés, afin de ramener le bord longitudinal 9 de chaque aile de sertissage 6, vers l'intérieur et vers le

fond de la gouttière formée par la portion de sertissage 5. Comme représenté sur la [Fig.6], au cours de l'opération de mise en forme des ailes de sertissage 6, celles-ci sont ramenées l'une contre l'autre de manière essentiellement symétrique de part et d'autre d'un plan de symétrie parallèle à la direction longitudinale L. Le bord longitudinal 9 pénètre au sein des brins 110. Cette opération est avantageusement facilitée en prévoyant des bords longitudinaux 9 biseautés.

- [0035] Après cette mise en forme des ailes de sertissage 6, la portion de sertissage 5 présente une section transversale avec deux lobes 12. La plus grande largeur de la zone de sertissage est par exemple égale à  $12,6 \pm 0,2$  mm. La plus grande hauteur de la zone de sertissage est par exemple égale à  $9,0 \pm 0,2$  mm.
- [0036] Dans la zone écrasée de la portion de sertissage 5 la compression est relativement homogène. Ceci permet d'obtenir, un contact électrique entre les brins 110 uniforme et meilleur sur l'ensemble de la section du câble 100
- [0037] Notamment, ceci permet de réduire significativement la résistance interne entre les brins 110. Par exemple, la résistance d'une connexion entre un câble multibrins non pré-compacté de 70 millimètres carrés de section, avec une portion de sertissage ayant un développé de 38,5 mm, est comprise entre 20 et 60 microOhms avec une moyenne autour de 30 microOhms ; alors que la résistance d'une connexion entre un câble multibrins de 70 millimètres carrés de section, pré-compacté selon le procédé décrit ci-dessus, avec une portion de sertissage ayant un développé de 38,5 mm, est comprise entre 7 et 12 microOhms avec une moyenne autour de 10 microOhms..Il s'en suit également une moindre élévation de température au niveau de la zone ainsi sertie. Par exemple, avec un courant de 200 ampères, la température se stabilise autour de  $64,5^{\circ}\text{C}$  dans le premier cas et autour de  $35,6^{\circ}\text{C}$  dans le second. La résistance diminuant de 67% environ, il est possible d'augmenter de 50% le courant sans dépasser la température atteinte sans pré-compactage de l'extrémité libre du câble.
- [0038] Le contact 1 décrit ci-dessus peut présenter de nombreuses variantes différant de celle décrite ci-dessus par des dimensions différentes, des matériaux différents, des formes différentes.

## Revendications

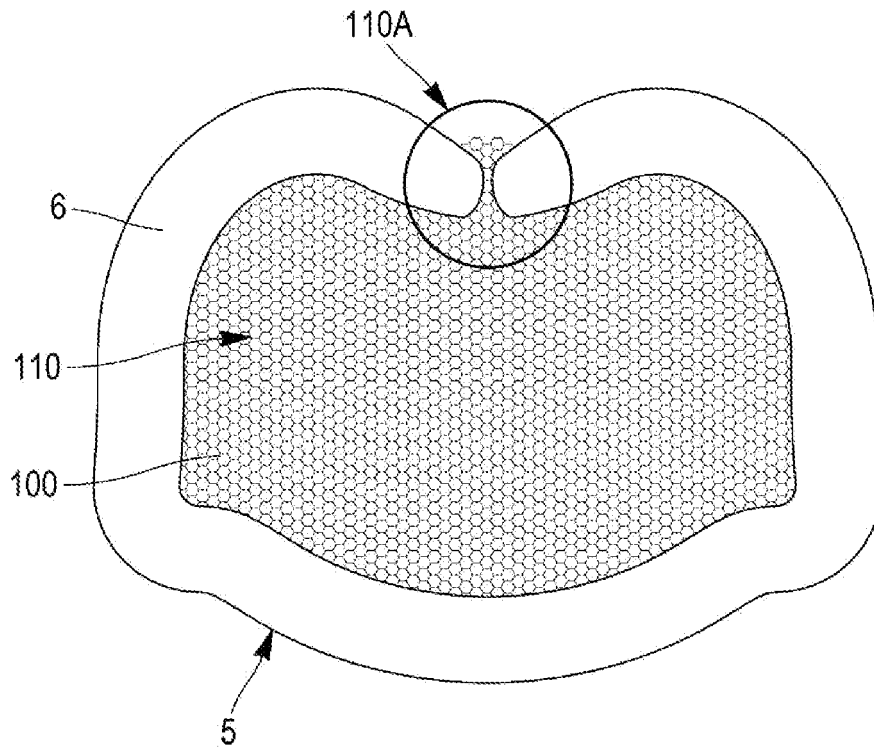
- [Revendication 1] Procédé de sertissage d'un contact (1) de puissance sur une extrémité libre (105) d'un câble (100) électrique, dans lequel le contact (1) de puissance comprend une portion de sertissage (5) s'étendant essentiellement parallèlement à une direction longitudinale (L), la portion de sertissage (5) comprenant une gouttière de chaque côté de laquelle s'étend au moins une aile de sertissage (6), la gouttière et les ailes de sertissage (6) formant un « U » en coupe, perpendiculairement à la direction longitudinale (L), et le câble (100) électrique comprend au moins une âme et une gaine (120), l'âme comprenant un matériau électriquement conducteur, et la gaine (120) comprenant un matériau électriquement isolant et enrobant au moins une portion électriquement isolée de l'âme, ce procédé comprenant une étape de dénudage au cours de laquelle une portion de la gaine (120) est retirée pour obtenir une portion dénudée du câble (100), et une étape de sertissage au cours de laquelle les ailes de sertissage (6) sont recourbées sur la portion dénudée du câble (100), ce procédé étant caractérisé par le fait qu'il comprend, avant l'étape de sertissage, une étape de pré-compactage au cours de laquelle au moins une partie de la portion dénudée du câble (100) est compactée.
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, dans lequel l'étape de compactage est réalisée à l'aide d'un appareil permettant d'obtenir une portion de câble monobrin, à partir d'un câble multibrins.
- [Revendication 3] Procédé selon la revendication 2, dans lequel l'étape de compactage est réalisée à l'aide d'un appareil de soudure à ultrasons.
- [Revendication 4] Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel un contact (1) ayant des ailettes de sertissage adaptées pour être serties sur un câble d'une section donnée, est sertie sur un câble (100) ayant une section supérieure à ladite section donnée.
- [Revendication 5] Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le câble (100) est un câble d'au moins 11 mm de diamètre et la portion de ce câble (100) après l'étape de pré-compactage a une section rectangulaire de 8 millimètres carrés.
- [Revendication 6] Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le câble (100) est un câble de 70 millimètres carrés de section ronde avant l'étape de pré-compactage et la portion de sertissage (5) a, perpendicu-

lairement à sa direction longitudinale, un développé (D) avant sertissage de 42 mm.

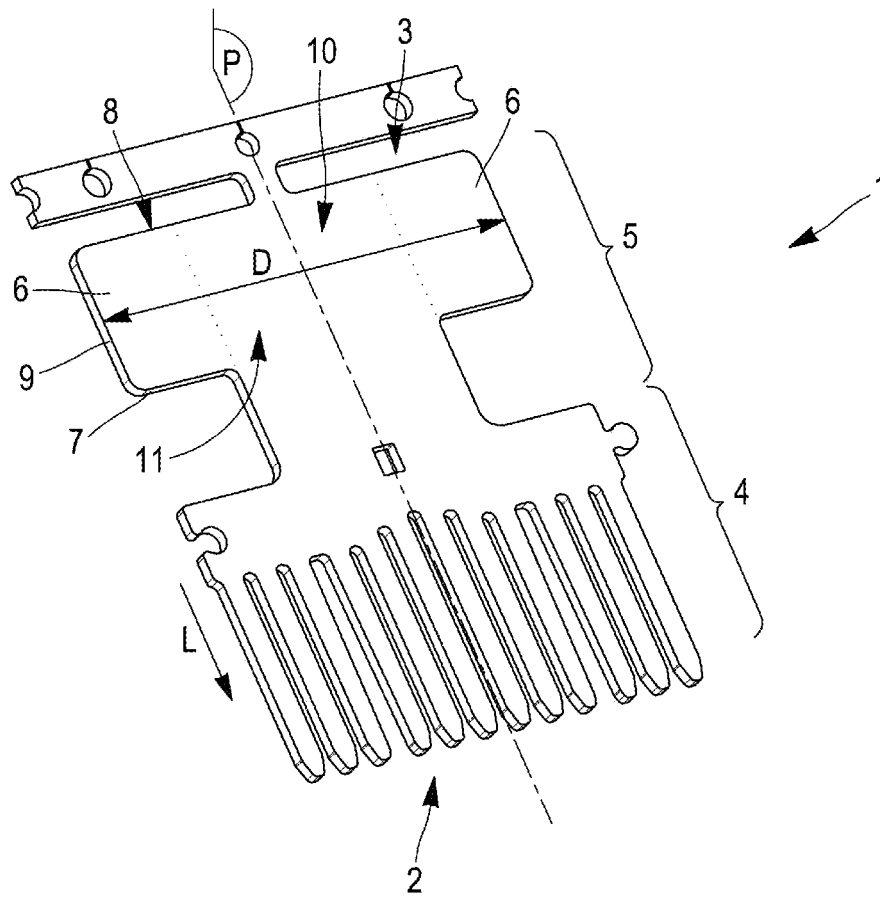
- [Revendication 7] Assemblage comprenant un contact (1) de puissance sur une extrémité libre (105) d'un câble (100) électrique, dans lequel le câble (100) électrique comprend au moins une âme et une gaine (120), l'âme comprenant un matériau électriquement conducteur, et la gaine comprenant un matériau électriquement isolant et enrobant au moins une portion électriquement isolée de l'âme, une portion de la gaine étant retirée sur une autre portion de l'âme formant ainsi une portion dénudée du câble (100), le contact (1) de puissance comprend une portion de sertissage (5) s'étendant essentiellement parallèlement à une direction longitudinale, la portion de sertissage (5) comprenant une gouttière de chaque côté de laquelle s'étend au moins une aile de sertissage (6), la gouttière et les ailes de sertissage (6) formant un « U » en coupe, perpendiculairement à la direction longitudinale (L), et les ailes de sertissage (6) étant recourbées sur la portion dénudée du câble (100), caractérisé par le fait qu'une partie de la portion dénudée du câble (100) sur laquelle sont recourbées les ailes de sertissage (6) est compactée.
- [Revendication 8] Assemblage selon la revendication 7, dans lequel le câble (100) est un câble (100) multibrins et, sur une partie de la portion dénudée, les brins (110) sont assemblés en un monobrin.
- [Revendication 9] Assemblage selon la revendication 7 ou 8, dans lequel le câble (100) est un câble (100) multibrins et, sur une partie de la portion dénudée, les brins (110) comportent des caractéristiques de brins compactés par soudure à ultrasons.
- [Revendication 10] Assemblage selon l'une des revendications 7 à 9, dans lequel le contact (1) est un contact formé par découpe dans une tôle de matériau électriquement conducteur avec un développé (D) des ailes de sertissage (6) inférieur ou sensiblement égal à 38,5 mm.
- [Revendication 11] Assemblage selon l'une des revendications 7 à 10, dans lequel, sur la portion dénudée du câble (100), les ailes de sertissage (6) sont recourbées, se rejoignent et se touchent.
- [Revendication 12] Assemblage selon l'une des revendications 7 à 10, dans lequel le câble électrique multibrins, sur une portion non-compactée, présente une section supérieure ou égale à 35 millimètres carrés.
- [Revendication 13] Assemblage selon l'une des revendications 7 à 11, dans lequel le câble électrique multibrins, sur une portion non-compactée, présente une

section supérieure ou égale à 70 millimètres carrés.

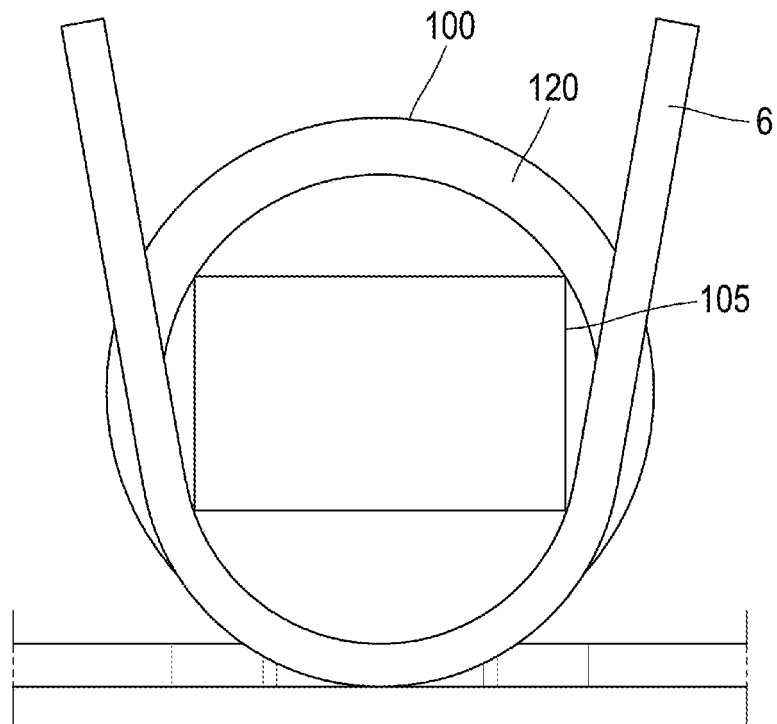
[Fig. 1]



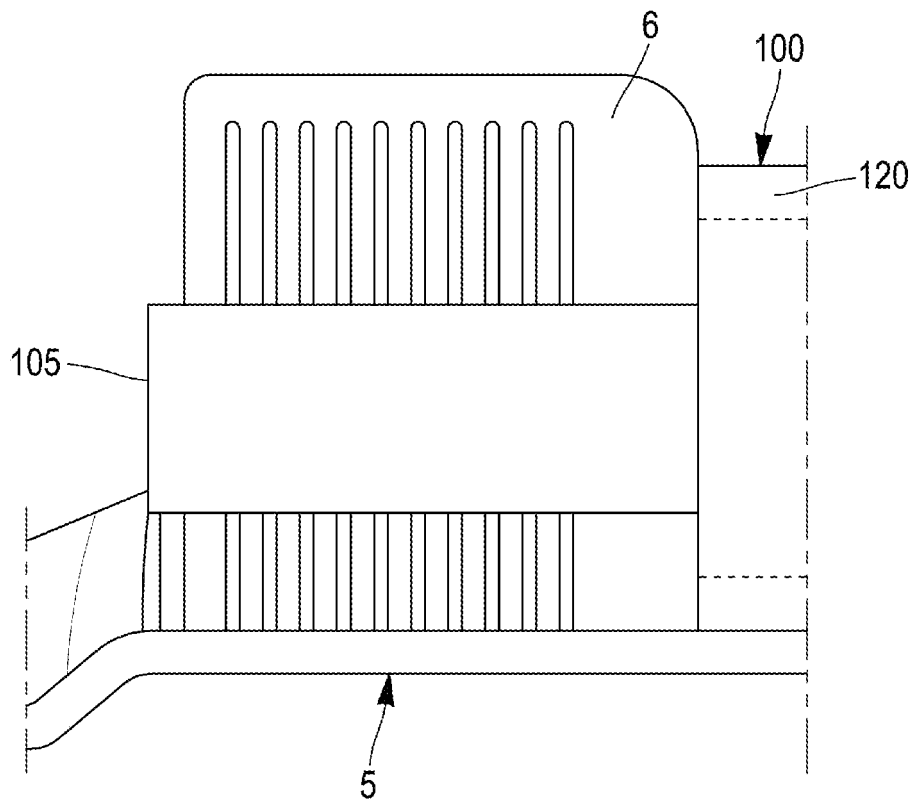
[Fig. 2]



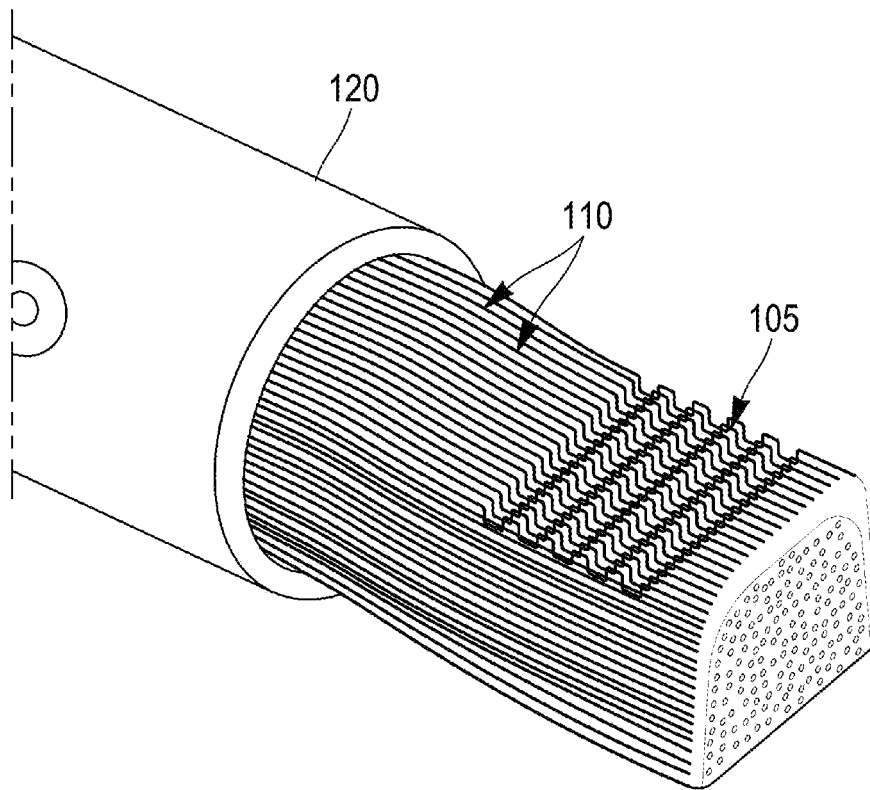
[Fig. 3]



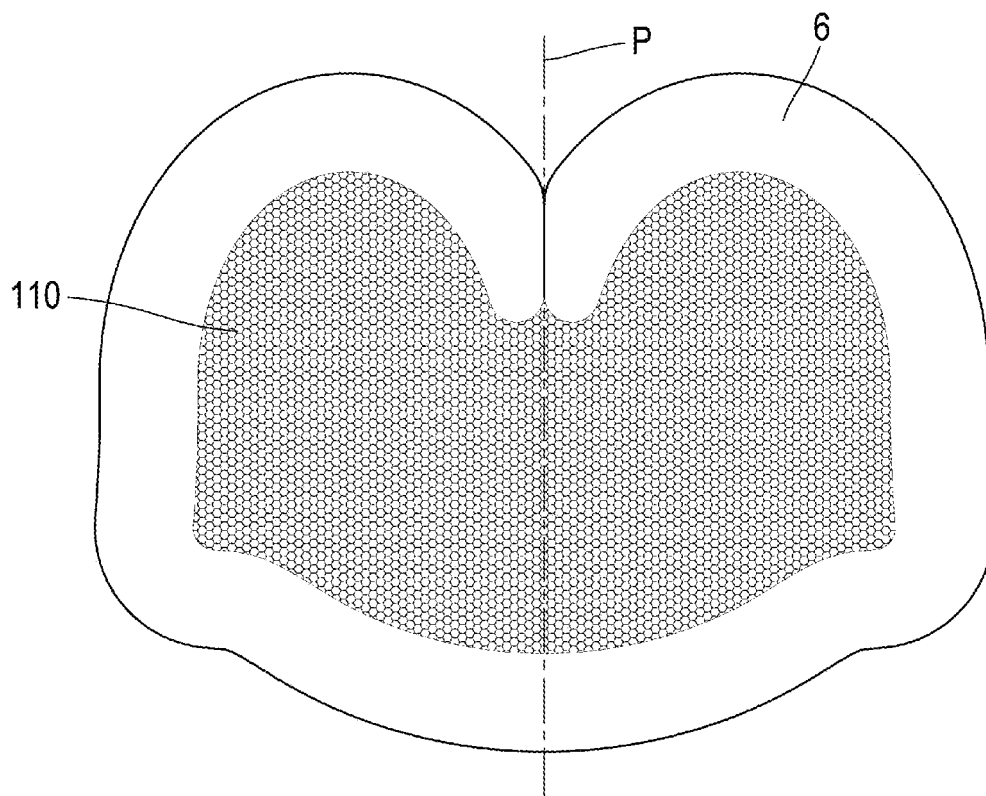
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

**FA 897606**  
**FR 2108600**

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2017/331243 A1 (OOTSUKA TAKUJI [JP] ET AL) 16 novembre 2017 (2017-11-16) * alinéas [0058], [0083], [0084], [0079], [0080], [0081], [0082]; revendication 1; figures 3,4,6,3 * -----	1-13	H01R43/048 H01R4/18
X	US 2019/165490 A1 (SATO TOMOYA [JP] ET AL) 30 mai 2019 (2019-05-30) * revendication 6; figures 1-3 * -----	1,7	
X	US 2019/273354 A1 (SATO TOMOYA [JP] ET AL) 5 septembre 2019 (2019-09-05) * figures 3A,4-6 * -----	1,7	
X	US 2015/060135 A1 (HANDEL JEFFREY M [US] ET AL) 5 mars 2015 (2015-03-05) * figures 3,5 * -----	1,7	
			<b>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)</b>
			<b>H01R</b> <b>B23K</b>
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
<b>14 avril 2022</b>		<b>Vautrin, Florent</b>	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2108600 FA 897606**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.  
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **14-04-2022**  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
<b>US 2017331243 A1</b>	<b>16-11-2017</b>	<b>CN 107005014 A</b>	<b>01-08-2017</b>
		<b>JP 6163149 B2</b>	<b>12-07-2017</b>
		<b>JP 2016115525 A</b>	<b>23-06-2016</b>
		<b>US 2017331243 A1</b>	<b>16-11-2017</b>
		<b>WO 2016098606 A1</b>	<b>23-06-2016</b>
-----			
<b>US 2019165490 A1</b>	<b>30-05-2019</b>	<b>CN 110021827 A</b>	<b>16-07-2019</b>
		<b>DE 102018220028 A1</b>	<b>29-05-2019</b>
		<b>JP 2019096569 A</b>	<b>20-06-2019</b>
		<b>US 2019165490 A1</b>	<b>30-05-2019</b>
-----			
<b>US 2019273354 A1</b>	<b>05-09-2019</b>	<b>CN 110224283 A</b>	<b>10-09-2019</b>
		<b>EP 3549709 A1</b>	<b>09-10-2019</b>
		<b>JP 6927909 B2</b>	<b>01-09-2021</b>
		<b>JP 2019153419 A</b>	<b>12-09-2019</b>
		<b>US 2019273354 A1</b>	<b>05-09-2019</b>
		<b>US 2020373720 A1</b>	<b>26-11-2020</b>
-----			
<b>US 2015060135 A1</b>	<b>05-03-2015</b>	<b>AUCUN</b>	
-----			